Zeitschrift für Gesundheitstechnik und Städtehygiene

Hygiene-Verlag Deleiter, Dresden-A 16, Postsch.-Konto Dresden 9499 · Jährl. Bezugspreis: Ausg. A 30 RM, Ausg. B 24 RM

24. Jahrgang ZGS, Heft 7/12, Ausgabe A Juli/Dez. 1932

Die „Zeitschrift für Gesundheitstechnik und Städtehygiene", die im Juni 1932 zum letzten Mal erschienen war, ist im Dezember 1932 an den unterzeichneten Verlag übergegangen. Da die ausstehenden 6 Hefte aus Zeitmangel nicht mehr einzeln herausgegeben werden können, erscheinen sie in dem vorliegenden starken Heft zusammengefaßt. Die 6 Hefte der von einem Teil der Abonnenten bezogenen Beilage „Der praktische Desinfektor" (P.D.) sind diesem Hefte jeweilig beigefügt.

Von Januar 1933 an erfolgt eine

Neugestaltung der ZGS durch Zusammenlegung mit der Zeitschrift „Der Städtische Tiefbau" und „Verlagswechsel".

Die ZGS, hervorgegangen aus der „Zeitschrift für Desinfektions- und Gesundheitswesen", die mit dem 1. Januar 1933 ihren

25. Jahrgang

beginnt, ist an den unterzeichneten Verlag übergegangen.

Die schwierigen Zeitverhältnisse ließen es geboten erscheinen, dieses Organ mit der in den 24. Jahrgang tretenden Zeitschrift „Der Städtische Tiefbau", die schon von sich aus eine Ausdehnung ihres Arbeitsgebietes auf die technische Städtehygiene eingeleitet hatte, zusammenzulegen.

Zu den Herausgebern der alten ZGS tritt der bisherige Herausgeber des „Städtischen Tiefbaus" hinzu und die Gesamtleitung liegt in den Händen des unterzeichneten Schriftleiters.

Die Zusammensetzung der Herausgeberschaft sowie der Mitarbeiterschaft zeigt ab Januar 1933 in erweitertem Maße die Fühlung mit

den städtischen Bauverwaltungen,
dem Hochschullehrfach für Bauwesen,
dem Dt. und Preuß. Med.-Beamtenverein,
den städt. Gesundheitsämtern,
den Hygienischen Staats- und Universitätsinstituten,
der Preuß. Landesanstalt f. Wasser-, Boden- und Lufthygiene,
dem Veterinärwesen und
dem Oesterreichischen Gesundheitswesen.

Die vereinigten Zeitschriften machen es zu ihrer Hauptaufgabe, sich auf die

kommunal-technische Hygiene und das Bauwesen,

auch unter besonderer Würdigung der

Belange der mittleren und kleineren Städte,

einzustellen, und zwar im Einzelnen in bezug auf:

1. Städtischer Tiefbau

2. Gesamte Trink- und Nutzwasserversorgung
(Gewinnung, Aufbereitung, Desinfektion, Transport, Messung, Kontrolle),

3. Kommunales Badewesen
(Wannen-, Hallen-, Sommer-, Fluß-, See- und Meerbäder; Heilbäder und Heilwässer),

4. Städtische und gewerbliche Abwässer
(Beurteilung; Kanalisation, Reinigung, Verwertung),

5. Feste Abfallstoffe
(Müllbeseitigung, -verbrennung, -verwertung, Fahrzeuge u. Apparaturen),

6. Städtebau und Wasserbau,
Straßenbau, Wohnungsbau, Bekämpfung von Rauch, Abgasen und Staub; Wasserbau.

7. Kommunales Desinfektionswesen,

8. Kommunale Entwesungstechnik
(Ungeziefervertilgung und die Mittel, Verfahren und Apparate),

9. Mitteilungen aus der Industrie.

Die Methodik der Bearbeitung der genannten Gebiete (1—8) gründet sich auf

Behandlung des Standes dieser Arbeitsgebiete in Aufsätzen, kleineren Mitteilungen und Berichten, ohne ins Einzelne gehende umfangreichere Erörterungen mehr theoretischer Natur,

laufende Auszüge aus der Kommunalstatistik und den Haushaltvoranschlägen (zu 1—8), während die bisherige Statistik des Gesundheitswesens (betr. ansteckende Krankheiten) entfällt,

flugblattartige Darstellung zur Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge (Ungeziefer),

kleinere Mitteilungen und Buchbesprechungen sowie

Vorbesprechungen und Berichte von einschlägigen Kongressen und Ausstellungen.

Der Name der Zeitschrift verrät außerdem die Beziehungen zu der „Internationalen Delegation für Gesundheitstechnik und Städtehygiene", durch die die internationalen Kongresse und Ausstellungen für Gesundheitstechnik und Städtehygiene veranstaltet werden. Damit kommt zugleich zum Ausdruck, daß auch die Interessen unserer auf diesen Gebieten mit an erster Stelle stehenden, z. T. sogar führenden Industrie gewahrt werden sollen, zur Förderung unseres sich hoffentlich bald wieder mehr belebenden In- und Auslandsabsatzes.

Form und Ausstattung der Zeitschrift, die gegenüber dem schon früher ähnlichen Charakter der beiden vorherigen Zeitschriften wenig abweichen, kennzeichnen sich in dem aus Anlaß des Beginnes des 25. Jahrganges zum 15. Januar 1933 in etwas verstärktem Umfang herauszugebenden

Programmheft,

das sich übrigens zugleich in den Dienst der vom 29. Januar bis 4. Februar in Essen im Kern des Industriegebietes, erfolgenden richtigen

Fachschau für Bau- und Werkstoffschutz

stellt, ohne damit den Charakter eines Programmheftes aufzugeben.

„Der praktische Desinfektor", der bisher bei Ausgabe A der Zeitschrift als Beilage geliefert wurde, erscheint von Januar 1933 vollkommen selbständig und kann vom Verlag E. Deleiter, Dresden A 16, bezogen werden.

Die Schriftleitung:
Prof. Dr. J. Wilhelmi
Berlin-Lichterfelde, Stubenrauchstr. 4.

Verlag:
Dr. Hiehold,
Berlin SO 36, Admiralstr. 29.

Untersuchungen über die Desinfektionswirkung des Mittels „Rohmultisept"

Von **Fritz Moser.**
(Aus der Veterinärabteilung des Reichsgesundheitsamtes, Zweigstätte Dahlem.)

Die Chemische Fabrik Marienfelde G. m. b. H. in Berlin-Marienfelde bringt unter dem Namen „Rohmultisept" ein Desinfektionsmittel in den Handel. Das Präparat, das zurzeit (Februar 1932) 2,15 RM. p. kg. kostet, ist ein weißes, schwach nach unterchloriger Säure riechendes, haltbares Pulver; es ist nach Angabe der Firma eine Mischung von Chlorkalk und Aluminiumsulfat, die beim Eintragen in Wasser unterchlorige Säure, den wirksamen desinfizierenden Körper, bildet. Die Mischung enthält im frischen Zustand 22 Prozent aktives Chlor. Im Laufe der Zeit verringert sich der Chlorgehalt ganz wenig; bei einer von mir verwendeten Packung hat sich der Chlorgehalt im Verlauf von drei Monaten praktisch nicht vermindert. Während die Herstellerin ursprünglich zwei Rohmultiseptpräparate in den Handel brachte und zwar Rohmultisept a (16 Prozent aktives Chlor) und Rohmultisept b (22 Prozent aktives Chlor), wird, nachdem Richters[1]) bei seinen Versuchen eine gewisse Überlegenheit des Rohmultisept b gegenüber dem Rohmultisept a festgestellt hatte, nur noch ein Präparat — kurz als „Rohmultisept" bezeichnet (mit 22 Prozent aktivem Chlor) —, das nach Angaben der Herstellerin dem früheren Rohmultisept b entspricht, hergestellt und vertrieben.

Die für die Desinfektion benötigte Lösung wird nach der Gebrauchsanweisung der Firma in der Weise bereitet, daß zu der abgewogenen Menge des Präparates die entsprechende Litermenge gewöhnlichen Leitungswassers (zweckmäßig vorher angewärmt) unter vorsichtigem Umrühren langsam zugesetzt wird. Die fertige Lösung stellt eine milchig getrübte Flüssigkeit dar, in der sich nach einiger Zeit ein geringerer oder größerer — der Konzentration entsprechender — weißlicher, flockiger Bodensatz bildet.

Im Laufe der Jahre 1930 und 1931 und Anfang 1932 wurde das Rohmultisept im RGA auf seine Desinfektionswirkung geprüft. Nachdem einige orientierende Versuche, die geringe Viruliziidie des Mittels, selbst in fünfprozentiger Lösung, gegenüber dem Virus der Maul- und Klauenseuche ergeben hatten, wurde von weiteren Versuchen mit Maul- und Klauenseuche aus Ersparnisgründen abgesehen. Die Versuche mit Maul- und Klauenseuche wurden derart angestellt, daß Meerschweinchen, die intrakutan an den Plantarflächen der Hinterbeine infiziert waren, 24 bzw. 48 Stunden nach der Infektion die Aphthendecken abgenommen wurden. Diese letzteren wurden dann, an Seidenfäden hängend oder an dünnen Glasstäbchen aufgespießt, in 5 cm hohen und 3 cm weiten Gläschen derart der Rohmultiseptlösung ausgesetzt, daß sie sich in der klaren Flüssigkeit — oberhalb des Bodensatzes befanden. Nach Ablauf verschiedener Zeiten wurden die Aphthendecken aus der Rohmultiseptlösung entnommen, gründlich in Leitungswasser abgespült, mit 2 ccm physiologischer NaCe-Lösung verrieben und an 6 Meerschweinchen intrakutan verimpft. Die Tiere wurden 6 Tage lang beobachtet.

Worauf die geringe Wirksamkeit des Rohmultisept gegenüber dem Virus der Maul- und Klauenseuche zurückzuführen ist, konnte aus den wenigen Versuchen nicht einwandfrei ermittelt werden, ich vermute aber, daß das Chlor nicht imstande ist, derart in die Aphthendecken einzudringen und so auf das Virus zu wirken, wie z. B. die Natronlauge. Meine Vermutung stützt sich auf die Beobachtungen beim Verreiben der der Rohmultiseptlösung ausgesetzt gewesenen Aphthendecken in der Reibschale. Während die der Einwirkung von ein- oder 2-prozentiger Natronlauge 30 Min. lang ausgesetzten Aphtendecken eine fast gleichmäßige leimige Masse darstellten und sich verhältnismäßig leicht verreiben ließen, hatten die der Rohmultisept-Lösung ausgesetzten Aphthendecken eine festere, mehr krümelige Konsistenz und waren auch nach mehr als 30 Min. Einwirkungsdauer viel schwerer in der Reibschale zu verreiben.

Bei der Prüfung der bakterizider Wirkung des Rohmultisept wurden als Testkeime benutzt: Bacillus avisepticus, Bacillus bovisepticus, Drusestreptococcen, Staphylococcus pyogenes aureus und Bacillus paratyph. B. Schottmüller. Angewendet wurde das Keimträgerbatistläppchenverfahren nach Hailer. 24- (Staphylococcus pyogenes aureus) bzw. 48-stündige (Druse-Streptococcen, Bacillus avisepticus, Bacillus bovisepticus, Bacillus paratyph. B. Schottmüller.) Schrägagarkulturen wurden mit 3 ccm physiologischer NaCe-Lösung abgeschwemmt, die Abschwemmung zur gleichmäßigen Verteilung 30 Minuten im Schüttelapparat geschüttelt und darnach durch ein steriles Wattefilter gegossen, um Agarpartikelchen und etwa noch vorhandene Bakterienklümpchen zurückzuhalten. Mit der Emulsion wurden dann etwa 1 cm breite und 1½ cm lange, im Autoklaven sterilisierte Batistläppchen 30 Minuten lang getränkt. Vor dem Schneiden der Läppchen war der Batist mehrmals in Wasser gründlich ausgekocht und ausgespült worden, um die Appretur zu entfernen und dadurch einerseits eine etwaige Beeinflussung des Desinfektionsmittels oder der Bakterien durch die Appretur auszuschalten und andererseits die

Durchtränkung der Läppchen mit der Bakterienemulsion zu erleichtern. Die mit der Bakterienemulsion getränkten Läppchen wurden dann in nassem Zustand der Desinfektionsflüssigkeit bestimmte Zeit ausgesetzt, mit platinbeschuhten sterilen Pinzetten entnommen, zwecks Entgiftung mit 5 ccm 0,5 proz. Natriumthiosulfat-Lösung und danach mit 5 ccm sterilen Leitungswasser abgespült und in Bouillonröhrchen gebracht. Daneben wurde in einer Reihe von Versuchen nur steriles Leitungswasser oder 0,5 proz. Natriumthiosulfat-Lösung verwendet. Ein Unterschied in dem Ergebnis konnte jedoch nicht beobachtet werden. Alle Versuche wurden bei Zimmertemperatur angestellt. Um einwandfreies Wachstum zu erzielen, wurde die dem betreffenden Erreger am besten zusagende Bouillon gewählt (für Drusestreptokokken Pferdeserum-Bouillon, für Staphylococcus pyogenes aureus Traubenzucker-Bouillon). Zur Kontrolle wurde die gleiche Anzahl Läppchen — ohne der Einwirkung der Desinfektionsflüssigkeit ausgesetzt zu werden — in gleicher Weise abgespült und in Bouillon gebracht. Um die Keimfreiheit der Spülflüssigkeiten zu kontrollieren, wurden nach Abschluß des Versuches Proben der unbeneutzten Flüssigkeiten auf Bouillonröhrchen verimpft. Die Röhrchen wurden 6 Tage lang im Brutschrank gehalten und beobachtet. Wurde in einem Röhrchen Wachstum beobachtet, so wurde die Art des Erregers in der üblichen Weise festgestellt. Versuche, in denen die mit den unbenutzten Spülflüssigkeiten beimpften Kontrollröhrchen Wachstum zeigten, wurden ausgeschieden. Jeder Versuch wurde — von einigen wenigen Ausnahmen abgesehen — in jeder Zeit und jeder Konzentration mit 3 Röhrchen angestellt. Die Rohmultiseptlösung s a m t Bodensatz wurde in eine etwa 5 cm hohe und 9½ cm weite Schale gegossen. Sobald sich der Bodensatz abgesetzt hatte, wurde eine durchlöcherte Porzellanplatte auf eine in der größeren Schale befindliche kleinere Schale gelegt und die Läppchen, nachdem sie durch Hin- und Herschwenken von etwa vorhandenen Luftbläschen befreit waren, auf diese Porzellanplatte gelegt, so daß sie in der klaren Flüssigkeit oberhalb des Bodensatzes sich befanden.

Um einen Vergleich der Wirkung des Rohmultisept mit einem bekannten Desinfektionsmittel zu haben, wurden jeweils Parallelversuche mit 3 proz. Carbolsäurelösung (Acidum carbolicum liquefactum D.A.B.) angestellt. Die für den Carbolsäureversuch benutzten Läppchen wurden nach der Entnahme aus der Carbolsäurelösung mit je 10 ccm sterilen Leitungswassers (anstatt je 5 ccm 0,5 proz. Natriumthiosulfat-Lösung und 5 ccm sterilen Leitungswassers wie bei den Rohmultiseptversuchen) abgespült, ebenso die Kontroll-Läppchen. Für die Prüfung der Keimfreiheit des Spülwassers wurde ein Bouillonröhrchen mit einer Probe des übriggebliebenen n i c h t benutzten Spülwassers beimpft.

Die folgende Tabelle zeigt die durch meine Versuche ermittelten Abtötungszeiten.

	Bac. avisepticus	Bac. bovisepticus	Streptococcus equi	Staphylococcus pyogenes aureus	Bac. paratyphi B Schottmüller
Rohmult. 0,25%		40"			
„ 1%	30"	30"	2'	2'	4'
„ 3%	20"	20"	1'	6'×	2'
„ 5%	15"	15"	1'	2'	2'
Carbolsäure 3%	45"	1"	3'	30'×	2'

Wenn man die verschiedenen Abtötungszeiten betrachtet, so ist am auffälligsten, daß das Rohmultisept in 1 proz. Lösung zur Abtötung des Staphylococcus pyogenes aureus 2 Minuten benötigte, in 3 proz. Lösung dagegen 6 Minuten (also 3 mal so lang als in 1 proz. Lösung) und in 5 proz. Lösung wieder 2 Minuten. Hierzu ist folgendes zu sagen:

Von insgesamt 14 Versuchen mit 3 proz. Rohmultisept gegen Staphylococcus pyogenes aureus bei denen mit 1 oder 2 Minuten Einwirkungsdauer angefangen wurde, ist der Erreger in 12 Versuchen in 2 Minuten abgetötet worden und nur 2 mal erfolgte keine Abtötung in 2 Minuten, wobei nur je 1 Röhrchen (von 3) Wachtum zeigte, d. h. also, wenn man die bei den Versuchen verwendeten Röhrchen berechnet, so wurde 40 mal der Erreger in zwei Minuten abgetötet und nur 2 mal nicht abgetötet. Auch bei längeren Zeiten erfolgte immer Abtötung mit Ausnahme eines Versuches, bei dem bei 5 Minuten Einwirkungsdauer auch nur 1 Röhrchen Wachstum zeigte, d. h. der Erreger nicht abgetötet war.

Bei den Versuchen mit 3 proz. Carbolsäure-Lösung gegen Staphylococcus pyogenes aureus liegt der Fall ähnlich, wenn auch nicht ganz so kraß. In 5 Versuchen, bei denen mit 3 bzw. 5 Minuten Einwirkungsdauer begonnen wurde, erfolgte viermal Abtötung in 5 Minuten, fünfmal in 10 Minuten, 15 Minuten und 20 Minuten und nur in einem Versuch, in dem bei 5 Minuten, 10 Minuten, 15 Minuten, 20 Minuten Abtötung erfolgt war, zeigte ein Röhrchen bei 25 Minuten Einwirkungsdauer Wachstum.

Jedem, der sich mit Desinfektionsversuchen befaßt hat, werden schon ähnliche, übrigens auch im Schrifttum mehrfach niedergelegte Vorkommnisse aufgefallen sein in der Art, daß bei einer kürzeren Einwirkungsdauer Abtötung erfolgt, bei einer längeren dagegen nicht. Auch bei früheren Versuchen mit Geflügeltuberkulose ist mir derartiges wiederholt vorgekommen. Es drängt sich nun die Frage auf, wie kommen derartige Unstimmigkeiten zustande? Ich kann mir die Sache nur so erklären, daß durch

irgendwelche äußeren Umstände dem Desinfektionsmittel die Möglichkeit genommen war, an alle in dem betreffenden Läppchen aufgesaugten Erreger heranzukommen. Möglicherweise hat sich trotz peinlichst genauen Arbeitens ein mit bloßem Auge nicht sichtbares Luftbläschen in dem Läppchen gehalten und die allseitige Einwirkung des Desinfektionsmittels verhindert.

Vergleiche ich die von mir erzielten Abtötungszeiten mit den Ergebnissen von Richters[1]), so ergeben sich erhebliche Unterschiede insofern, als die von mir ermittelten Abtötungszeiten viel kürzer sind als diejenigen von Richters. Am auffälligsten sind diese Unterschiede beim Streptococcus equi. Die Verschiedenartigkeit der Resistenz der verschiedenen Stämme gegenüber verschiedenen Desinfektionsmitteln wird immer gewisse Abweichungen bedingen. Damit allein lassen sich aber diese Unterschiede nicht restlos erklären. Auf Anfrage erfuhr ich dann von Richters, daß er zum Tränken der Batistläppchen Serumbouillon-Kulturen verwandt hat. Es liegt auf der Hand, daß bei diesem Verfahren die Drusestreptococcen einerseits vor der Einwirkung des Desinfektionsmittels keinerlei Irritierung erfahren haben (Abschwemmen, Schütteln), andererseits aber in der in den getränkten Läppchen enthaltenen Serumbouillon einen wesentlichen Schutz vor der Einwirkung des Desinfektionsmittels hatten und auch ein Teil der Desinfektionskraft des verwendeten Präparates durch die Umsetzung lahmgelegt wurde. Richters hat ja auch, wie er in der Zusammenfassung seiner Arbeit erwähnt, seine Versuche „möglichst unter Bedingungen angestellt", „wie sie in der Praxis gegeben sind", während es sich bei meinen Versuchen um reine Laboratoriumsversuche handelt.

Zusammenfassung:

Das Rohmultisept hat sich bei den von mir angestellten Versuchen gegenüber dem Virus der Maul- und Klauenseuche als wenig wirksam erwiesen. Gut war dagegen seine Wirkung gegenüber dem Bacillus avisepticus, Bacillus bovisepticus, Streptococcus equi, Staphylococcus pyogenes aureus und Bacillus paratyph. B Schottmüller, die es in 1 proz. Lösung innerhalb von 30 Sekunden bis 4 Minuten in 5 proz. Lösung innerhalb von 15 Sekunden bis 2 Minuten abtötete.

Schrifttum:

1. Richters: Zeitschr. f. Veterinärkunde, 40. Jahrg. 1928, S. 358 ff.,
2. Hailer, E.: Die Desinfektion (Aus Weyl's Handb. der Hygiene 8. Bd., 1922).
3. Curtze, W.: Dissertation, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Gießen 1929.

Der Gasschutz bei Äthylenoxyddurchgasungen (T - Gas)

Von **Dr. Walter Deckert.**
Aus dem Hygienischen Staatsinstitut zu Hamburg (Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. R. O. Neumann), Abteilung für Gewerbe-, Bau-, Wohnungshygiene und Schädlingsbekämpfung (Prof. Dr. med. L. Schwarz).

Seit dem 15. III. 32 ist eine Verordnung des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung in Kraft. Diese Verordnung gründet sich auf das Reichsgesetz über die Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen vom 29. Januar 1919, nach welchem die allgemeine freie Anwendung hochgiftiger Stoffe für Zwecke der Schädlingsbekämpfung verboten ist, Ausnahmen jedoch unter einschränkenden Bedingungen auf dem Verordnungswege zugelassen werden können. Bisher bezog sich dieses Gesetz praktisch nur auf Blausäure und ihre Derivate, deren Anwendung in der Schädlingsbekämpfung durch die Reichsverordnungen vom 22. VIII. und 25. III. 1931 eine nähere Regelung erfahren hat.

Bei einem Vergleich des Inhalts dieser Blausäure-Verordnungen mit der neuen Äthylenoxyd-Verordnung fallen bei weitgehender Übereinstimmung vieler Punkte doch einige grundsätzliche Unterschiede in der Behandlung des Äthylenoxyds durch den Gesetzgeber auf, die durch die erheblich geringere Giftigkeit des Äthylenoxyds der Blausäure gegenüber begründet sind und nach den einschlägigen Untersuchungen von Schwarz und Deckert[1]), Flury[2]), Koelsch und Lederer[3]), Müller[4]) und Saling[5]) auch gerechtfertigt erscheinen. Diese Unterschiede bestehen zum ersten darin, daß mit Äthylenoxyd einzelne Räume in bewohnten Gebäuden — selbstverständlich unter Innehaltung bestimmter Sicherungsmaßnahmen — durchgast werden dürfen, während bei Blausäuredurchgasungen das ganze Gebäude vom Keller bis zum Dachboden geräumt werden muß. Ein zweiter erheblicher Unterschied ist der, daß die Konzessionserteilung zur Anwendung von Blausäure von der Bedarfsfrage abhängig gemacht ist und dadurch praktisch auf einen sehr engen Personen- und Stellenkreis beschränkt ist, während die Konzessionsbedingungen für Äthylenoxyd-Durchgasungen so gefaßt sind, daß jede „gut beleumdete, geistig und körperlich geeignete" Person die Konzession erlangen kann. Nicht minder wichtig ist ein dritter Unterschied, nach dem bis zu 3000 m^3 Raum innerhalb 6 Stunden von einer Person allein mit Äthylenoxydgas beschickt werden dürfen, während bei Blausäure in jedem Durchgasungsfalle mindestens zwei ausgebildete und geprüfte Leute anwesend sein müssen.

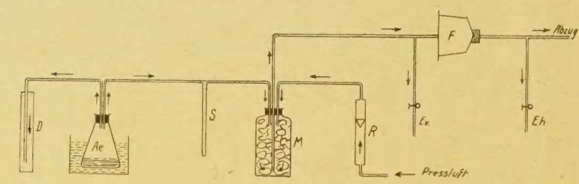
Diese im Verhältnis zu den Blausäure-Bestimmungen bevorzugte Behandlung des Äthy-

lenoxyd gibt dem Äthylenoxyd erst seinen eigentlichen praktischen Wert. Denn da es der Blausäure in der Wirksamkeit kaum überlegen ist, kann es mit wirklichem Erfolg nur dort eingesetzt werden, wo die Blausäure verboten ist. Gerade aber in diesen Fällen hat man bisher ein Bekämpfungsmittel von ähnlich erfolgversprechender Wirkung wie Blausäure sehr entbehrt. Es ist daher zu erwarten, daß in den kommenden Jahren die Äthylenoxyd-Durchgasung kleinerer Objekte, insbes. einzelner Räume häufig zur Anwendung kommen wird.

Bei einer derartigen Aussicht erhalten vom hygienischen Standpunkt aus diejenigen Bestimmungen der Äthylenoxyd-Verordnung erhöhte Bedeutung, die von dem Gasschutz der an den Durchgasungen beteiligten Personen handeln. Auf eine dieser Bestimmungen, die besagt, daß bei allen Arbeiten in den Räumen während der Durchgasung eine Gasmaske mit einem für die Entgiftung des Gases besonders geeigneten Einsatz angelegt werden muß, sei im folgenden näher eingegangen. Da in der Äthydenoxyd-Verordnung die Frage offen gelassen worden ist, was unter einem besonders geeigneten Einsatz zu verstehen ist und keine bestimmten Filtereinsätze genannt werden, wurden einige im Handel befindliche Filter, soweit sie für die Absorption von Äthylenoxyd in Frage kommen, sowie einige neuer als Spezial-Filter für T-Gas herausgebrachte Filter auf ihre Eigenschaft, äthylenoxydhaltige Luft zu entgiften, untersucht. Diese Untersuchung erstreckte sich auf folgende Filter:

1. Filter A 95, 2. Filter T-Gas des Drägerwerks Lübeck. 3. Degea-Filter A, 4. Degea-Filter Ätox 104/360, 5. Degea-Filter Ätox 104/420 der Auer-A.-G., Berlin.

Die Prüfung der Filter geschah mit Hilfe der nachstehend dargestellten Versuchsanordnung.



Aus einer Preßluftbombe wurde ein konstanter Luftstrom von 30 l/min. durch den Rotamesser (R) in das Mischgefäß (M) eingeleitet und hier mit dem hinzutretenden Äthylenoxydstrom vermischt. Der Äthylenoxydstrom wurde in dem Erlenmeyerkolben (Ae) durch leichtes Sieden des flüssigen Äthylenoxyds (Hineinstellen des Erlenmeyerkolbens in lauwarmes Wasser) erzeugt. Für die Konstanthaltung des Luftstroms sorgte der Druckregler (D). Vor Eintritt in das Mischgefäß passierte der Äthylenoxydstrom noch einen Strömungsmesser (S) zur leichteren Beobachtung der Konstanz des Äthylenoxydstroms. Das aus dem Mischgefäß entweichende Äthylenoxyd-Luftgemisch wurde sodann durch das zu prüfende Filter (F) hindurch in den Abzug einer Kapelle eingeleitet. Kurz vor und hinter dem Filter bestand die Möglichkeit zur Entnahme von Luftproben (Ev und Eh). Der innere Widerstand der Apparatur wurde durch die Verwendung gleich großer und genügend weiter Rohre als Verbindungsstücke auf ein Mindestmaß beschränkt.

Die Feststellung der Äthylenoxyd-Konzentration vor dem Filter geschah während der Prüfung jedes einzelnen Filters durch fortlaufende Analysen nach der von mir früher beschriebenen acidimetrischen Bestimmungsmethode für Äthylenoxyd[1]). Zur Feststellung derjenigen Äthylenoxyd-Mengen, die als erste bei Rückgang der Absorptionskraft des Filters das Filter passieren, genügt diese Methode nicht, da die einzelne Analyse nach dieser Methode zuviel Zeit in Anspruch nimmt. Es wurde daher ein Farbnachweis für Äthylenoxyd ausgearbeitet, der es gestattet, bei Untersuchung von nur 100 ccm Luft noch 0,2 mg Äthylenoxyd in 1 l Luft mit Bestimmtheit nachzuweisen, eine Konzentration, die etwa den fünften Teil der eben noch als giftig anzusprechenden Menge Äthylenoxyd im Liter ausmacht. Diese Methode, die eingehend an anderer Stelle [1a]) beschrieben wurde, beruht auf Bildung freier OH-Ionen, in einer neutralen, heißen, konzentrierten Kochsalzlösung infolge der Einwirkung von Äthylenoxyd auf wässrige Kochsalzlösung entsprechend der Formel:

$$\underbrace{CH_2 - CH_2}_{O} + NaCl + H_2O \rightleftarrows \begin{matrix} CH_2Cl \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} + NaOH$$

Das Auftreten der OH-Ionen verändert die Wasserstoff-Ionen-Konzentration, was durch geeignete Indikatoren (Bromthymolblau und Phenolphthalein) nachgewiesen werden kann. Praktisch verfährt man folgendermaßen: man saugt 100 ccm aus dem Luftstrom hinter dem Filter durch ein 5 cm^3 22 proz. Kochsalzlösung enthaltendes Reagenzrohr, erwärmt dieses und versetzt die Lösung mit einem Indikatorgemisch von Phenolphthalein und Bromthymolblau (1 : 2). Bei Äthylenoxydmengen unterhalb 0,2 mg/1 bleibt die Lösung hellgelb gefärbt. 0,2—0,5 mg Äthylenoxyd/1 rufen einen reinen hellblauen Farbton hervor. 0,5—1,0 mg Äthylenoxyd/1 sind durch einen blauvioletten Farbton gekennzeichnet. Bei mehr als 1 mg Äthylenoxyd geht der Farbton in rotviolett über. Auf diese Art und Weise kann man dem Luftstrom hinter dem Filter von Minute zu Minute eine Luftprobe entnehmen und prüfen, und so mit großer Genauigkeit den ersten Durchbruch des Äthylenoxyds und die von diesem Augenblick an allmählich fortschreitende Erschöpfung des Filters bis zum völligen Verbrauch feststellen.

Von jeder Filterart wurden je zwei nach dieser Methode bei einer Äthylenoxyd-Konzentration von 0,33 Vol. Proz. geprüft. 0,33 Vol. Prozent, etwa der zehnte Teil der theoretisch denkbaren Höchstkonzentration, dürfte wohl in den meisten Fällen einer Gasstärke entsprechen,

wie sie in äthylenoxydbegasten Räumen vor Lüftungsbeginn angetroffen wird. Diese Annahme ist berechtigt auf Grund langjähriger Erfahrungen über den Konzentrationsabfall bei Blausäuredurchgasungen und ähnlichen Beobachtungen bei den bisher vorgenommenen Versuchsdurchgasungen mit Äthylenoxyd.

Das Ergebnis der Versuche ist aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen:

Bezeichnung des Filters	Gewicht des Filters	Zeitdauer in Minuten bis: z. Durchbruch der 1. nachweisbaren Ä.-Spuren durch das Filter (Ä-Konz. = < 0,2 mg/l)	z. beginnenden Erschöpfung des Filters (Ä-Konz. = 0,5—0, 5 mg/l)	z. vollendeten Erschöpfung des Filters (Ä-Konz. = (0,5—1,0 mg/l)	Gesamt-Menge der von dem Filter zurückgehaltenen Ä. — Menge: bis zum Durchbruchspunkt	bis zum Erschöpfungspunkt	Ungefähre Errechnete Betriebsdauer des Filters bei 0,33 Vol. % Ä und normaler Atemgeschwindigkeit (8 l/min)
Dräger A 95	330 g	24 '	36 '	41 '	4,8 g	8,1 g	2 — 3 Std.
„ T-Gas	320 g	22 '	34 '	38 '	4,4 g	7,5 g	2 — 2½ „
Degea A	270 g	9 '	16 '	22 '	1.8 g	4,4 g	1 — 1½ „
„ Ätox $^{104}/_{360}$	290 g	21 '	35 '	37 '	4,2 g	7,3 g	2 — 2½ „
„ „ $^{104}/_{420}$	330 g	30 '	38 '	41 '	5,9 g	8,1 g	2 — 3 „

Ergebnis der Filterprüfungen bei einer Strömungsgeschwindigkeit von 30 l/min. und einem Acethylenoxydgehalt des Luftstroms von 0,33 Vol. Prozent.

Zu den in der Tabelle enthaltenen Werten sind einige grundsätzliche Bemerkungen zu machen. Das Aufnahmevermögen eines Gasfilters ist abhängig von der Gaskonzentration der Atmungsluft und von der Atemgeschwindigkeit der in dieser Luft sich aufhaltenden Personen. Beides, Gaskonzentration und Atemgeschwindigkeit sind jedoch in der Durchgasungspraxis keine konstanten Größen. Bei hoher Gaskonzentration und großer Atemgeschwindigkeit ist das Aufnahmevermögen eines Filters bedeutend geringer als bei niedriger Gasstärke und normaler Atmung. Angaben über die Betriebsdauer eines Filters haben daher lediglich den Sinn, die Leistungsfähigkeit eines Filters unter bestimmten gegebenen Verhältnissen darzutun, niemals jedoch können derartige Angaben als Maßstab dienen, um im praktischen Gebrauch den Erschöpfungsgrad eines bereits mehrfach benutzten Filters abzuschätzen oder gar berechnen zu wollen. Sodann ist darauf hinzuweisen, daß die Prüfung der Filter im kontinuierlichen Luftstrom stattfand. Im praktischen Gebrauch erfolgt die Beatmung des Filters aber intermittierend. Jeder Einatmung erfolgt eine kurze Ruhepause, dann die Ausatmung und erst dann wieder erneute Einatmung. Diese intermittierende und pendelartige Beatmung bewirkt, daß im praktischen Filtergebrauch immer viel größere Gebrauchszeiten festgestellt werden, als man sie aus der im kontinuierlichen Strom gemessenen Zahl ermitteln würde. Die Begründung dieser Beobachtung ist darin zu suchen, daß mit der Ausatmungsluft stets ein nicht unwesentlicher Teil des absorbierten Gases wieder mit ausgespült wird und weiter darin, daß in der Ruhepause zwischen Einatmung und Ausatmung Zeit vorhanden ist, so daß die Reaktion auch tiefer gelegene Teile der Adsorptionskörper erfaßt.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß man bei den laboratoriumsmäßigen Filterprüfungen von der Voraussetzung auszugehen pflegt, daß selbst maximaler Feuchtigkeitsgehalt der Atmungsluft bzw. Ausatmungsluft bei Filtern, die als Adsorbens Aktiv-Kohle enthalten, die Wirksamkeit des Filters nicht wesentlich beeinträchtigt. Eine experimentelle Stütze dieser Annahme wäre jedoch erwünscht und soll bei späterer Gelegenheit nachgeholt werden.

Bei der Prüfung von Filtereinsätzen wird allgemein mit einer Atemgeschwindigkeit von 30 l/min. gerechnet. Das ist fast das Vierfache der normalen Atemgeschwindigkeit. Da eine derartige Atemgeschwindigkeit jedoch gelegentlich bei Schwerarbeit vorkommen kann und man von einem einwandfreien Gasmasken-Einsatz verlangen muß, daß er trotz stark beschleunigter Atmung die gefährliche Gasart quantitativ zurückhält, hat eine Anwendung geringerer Atemgeschwindigkeiten bei Filterprüfungen keinen Zweck.

Bei einem Vergleich der verschiedenen geprüften Filtertypen miteinander ergibt sich, daß nach quantitativem Gesichtspunkte betrachtet, Filter-Einsatz Dräger A 95 und Degea-Filter Ätox 104/420 am günstigsten wirken. Das T-Gas-Filter des Drägerwerks, das nicht ganz die gleichen Mengen Äthylenoxyd aufzunehmen vermag, wie das A-Filter, unterscheidet sich von diesem dadurch, daß die beginnende Erschöpfung des Filters nicht wie bei den übrigen Filterarten durch das Auftreten des Äthylenoxyds gekennzeichnet wird, sondern durch Auftreten des Geruchs von Glykolchlorhydrin, womit ein Warnungseffekt bezweckt wird. Die Umsetzung des Äthylenoxyds zu Glykolchlorhydrin erfolgt in dem T-Gas-Filter durch eine besondere, imprägnierte Kieselgurschicht.

Was die Betriebsdauer und das Aufnahmevermögen der verschiedenen Filter für Äthylenoxyd betrifft, so kann man sagen, daß alle

untersuchten Filter in der Praxis der Äthylenoxyd-Durchgasung einen genügenden Gasschutz verbürgen und demgemäß als geeignet im Sinne der eingangs erwähnten Äthylenoxyd-Verordnung angesehen werden können. Damit ist jedoch nicht gesagt, daß der Gebrauchswert der untersuchten Filter gleich groß ist. Dieser ist zwar im wesentlichen durch die aus der Zahlentafel ersichtliche Gebrauchsdauer der Filter bedingt, jedoch wird der Gebrauchswert auch noch von anderen Faktoren, über die auf Grund der hier angestellten Versuche nicht geurteilt werden kann, so z. B. von Lagerbeständigkeit, Preis usw., mit beeinflußt. Die Entscheidung, welchem Filter-Typ der Vorzug gebührt, muß daher der Praxis überlassen bleiben.

Zusammenfassung.

Durch die Verordnung des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung vom 26. II. 32 ist ein zuverlässiger Gasmaskenschutz für die an den Durchgasungen beteiligten Personen gefordert. Es wurden daher verschiedene für diesen Zweck in Betracht kommende Gasmaskenfilter einer laboratoriumsmäßigen Prüfung unterzogen. Hierbei erwiesen sich folende Filtereinsätze als brauchbar: Dräger A 95 und Dräger T-Gas sowie Degea A, Degea Ätox 104/360 und Ätox 104/420. Von diesen Filtern hatten die Drägerfilter sowie die Degea-Ätox-Filter das größte Aufnahmevermögen für Äthylenoxyd, während Degea A, als das kleinste und leichteste Filter, ein entsprechend geringeres Aufnahmevermögen zeigt.

Literatur.

1. Deckert, W.: Zeitschrift f. anal. Chemie 1930, Bd. 82, S. 297.
1a. Deckert, W.: Zeitschr. f. angew. Ch. 1932, Bd. 45, S. 559.
2 Flury: Verhandlungen der Deutschen Pharmakologischen Gesellschaft X. Tagung 4.—7. Sept. 1930 in Königsberg i. B.
3. Kölsch u. Lederer: Zentralbl. f. Gewerbehyg. 1930, Bd. 17, S. 264.
4. Müller, A.: Zeitschr. f. Desinf. u. Gesundheitsw. 1930, Bd. 23, S. 117.
5. Saling, Th.: Zeitschr. f. Desinf. u. Gesundheitsw., Bd. 23, S. 170.
6. Schwarz u. Deckert: Zeitschr. f. Desinf. u. Gesundheitsw. 1931, Jg. 23, S. 405.

Desinfektion des Mistes mit einigen desinfizierenden Lösungen und die Wirkung desselben auf die Keimfähigkeit des Hafers.

(Vorläufige Mitteilung)

Von Prof. Dr. **J. L. Okunewsky**, Leningrad.

Aus der Desinfektionsanstalt des Prophylaktischen Institutes der Militär-Medizinischen Akademie. Vorstand J. L. Okunewsky.

Die Frage über die Wirkung von Desinfektionsmitteln auf den Mist, als Dünger, ist in der speziellen Literatur wenig beleuchtet. Es liegen allgemeine kurze Hinweise darauf vor, daß einige Desinfektionsmittel den Mist entwerten und daß die Anwendung dieser Mittel beschränkt werden müsse. Hailer weist darauf hin, daß von allen häufig verwendeten chemischen Mitteln Ätzkali das beste sei. Angaben über die Wirkung der Desinfektion auf die Keimfähigkeit der Körner, falls desinfizierter Mist als Dünger verwendet wurde, liegen nicht vor.

Dieser Umstand veranlaßte uns dazu, Versuche in Laboratoriumsbedingungen anzustellen, um eine genaue Antwort auf die Frage über die Wirkung der Desinfektionsmittel auf die Keimfähigkeit der Körner zu erhalten.

Von den zahlreichen Desinfektionsmitteln haben wir bis heutzutage drei geprüft: Chlorkalk, technisches Phenol (Acidum carbonicum cristallisatum), welches ein nicht ganz reines chemisches Präparat darstellt, und Ätzkalk. Wir waren besonders bestrebt, die Wirkung des Chlorkalkes und des Kalkes nachzuprüfen, da diese Mittel in der tierärztlichen Praxis für die Desinfektion des Mistes am häufigsten empfohlen werden.

Die Versuche wurden unter folgenden Bedingungen angestellt:

1. Gartenerde in einer Menge von 450 g wurde mit 150 g von frischem Pferdemist (im Verhältnis 1:3) vermischt; auf das Gemisch wurden 20 g Hafer ausgesät.

2. Auf Gartenerde in einer Menge von 600 g wurden 20 g Hafer ausgesät.

3. Gartenerde in einer Menge von 450 g wurde mit 150 g Mist vermischt, welcher mit einer Lösung von 2,75 proz. Chlorkalk durchtränkt wurde, wobei der Chlorkalk 25 % von wirksamem Chlor enthielt; 150 g Mist, welcher im Zylinder einen Raum von 240 cm^3 einnimmt, wurden mit 86 cm^3 Chlorkalklösung durchtränkt; das Verhältnis der Chlorkalklösung zum Mist war dem Volumen nach = 1:3; 80 cm^3 2,75 % Chlorkalk enthalten 505,5 mg von wirksamem Chlor; die Desinfektion dauerte 30 Min. Auf die Erde wurden, nach der Vermischung derselben mit dem desinfizierten Mist, 20 g Hafer ausgesät.

4. Gartenerde in einer Menge von 450 g wurde mit 150 g Mist vermischt, welcher ebenso wie im Versuch Nr. 3 mit 5,5 proz. Chlorkalklösung bearbeitet und mit 20 g Hafer besät wurde.

Am 2. IX. erschienen auf dem zweiten Teller mit reiner Erde (Kontrolle) Haferkeime; die übrigen Teller ergaben gar keine Keime.

Am 3. IX. erschienen einzelne Keime auf dem ersten Teller und zahlreiche Keime auf dem zweiten Teller.

Am 5. IX. wurde eine dichte Bewachsung des zweiten Tellers, mit reiner Erde (Kontrolle), beobachtet; 7—8 cm lange Keime. Auf dem ersten Teller einzelne 4,2 cm lange, einige 7 cm lange, einzelne 8 cm lange Keime.

Auf dem dritten Teller mit Erde, welcher mit Mist gedüngt war, wobei dieser letzte mit 2,75-prozentiger Chlorkalklösung durchtränkt wurde, — 2—4 cm lange, saftige, über die Oberfläche gleichmäßig verteilte Keime.

Auf dem IV. Teller mit Erde und Mist, welcher mit starker Chlorkalklösung durchtränkt wurde, wird gar keine Keimung beobachtet.

Am 7. IX. sind auf dem ersten Teller zahlreiche saftige Keime vorhanden, welche schneller gewachsen sind, als die Keime auf dem zweiten Teller.

Auf dem zweiten Teller — gutes Wachstum des Hafers — die Hälmchen sind aber dünn und schmächtig im Vergleich mit den Halmen auf dem ersten Teller.

Auf dem dritten Teller — dichte, saftige, 4 cm lange Keime, welche die Erde ziemlich gleichmäßig bedecken.

Auf dem IV. Teller — Beginn einer besseren Keimung des Hafers.

Am 15. IX. wurden die Resultate photographiert; sie sind auf der beiliegenden Aufnahme Nr. 1 dargestellt.



Photographie Nr. 1.

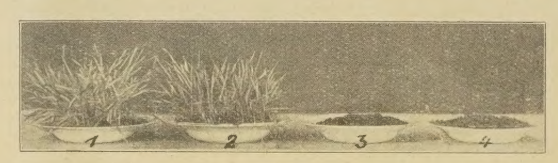
I. Erde und Mist.
II. Reine Erde (Kontrolle).
III. Erde, die mit Mist gedüngt wurde, welcher mit 2,75proz. Chlorkalklösung bearbeitet war.
IV. Erde, die mit Mist gedüngt wurde, welcher mit 5,5proz. Chlorkalklösung bearbeitet war.

Auf dem zweiten Teller — gutes Wachstum des Hafers unter gewöhnlichen Bedingungen der Bearbeitung der Erde (Kontrolle).

Auf dem dritten Teller — saftige Keime, welche die Erde ziemlich gleichmäßig bedecken, im Wachstum aber stark nachstehen.

Auf dem vierten Teller — gute, aber sehr stark nachstehende Keimung des Hafers. Am 28. IX. war das Bild stark verändert: auf dem ersten und zweiten Teller entwickelte sich der Hafer weiter, was ein Beweis der Behauptung war, daß gedüngter Boden bedeutende Vorteile im Vergleich mit ungedüngtem Boden aufweist. Auf dem dritten und vierten Teller fand eine Katastrophe statt: die Keime wurden welk, sie schrumpften zusammen, knickten ein, die Enden wurden an vielen Stellen gelb, das Wachstum dauerte nicht mehr fort. Der vierte Teller stellte eine beinahe fruchtlose Oberfläche dar.

Die Versuche wurden mit Phenol nach demselben Schema wiederholt, wobei die Wirkung von 5prozentiger und 2½prozentiger Lösung zur Folge hatte, daß die Körner auf dem Boden, welcher mit desinfizierter Mistlösung gedüngt war, gar nicht keimten, obschon die Beobachtung beinahe im Laufe eines Monats ausgeführt wurde.



Photographie Nr. 2.

I. Erde und Mist.
II. Reine Erde (Kontrolle).
III. Erde, die mit Mist gedüngt wurde, welcher mit 2,5prozentiger Phenollösung bearbeitet war.
IV. Erde, die mit Mist gedüngt wurde, welcher mit 5prozentiger Phenollösung bearbeitet war.

Ein wenig abweichende Ergebnisse wurden bei der Bearbeitung des Mistes mit frei hergestellter Kalkmilch erhalten.

I. Am 11. III. 1932 wurden 800 g Gartenerde mit 35 g Hafer besät.
II. 800 g Erde wurden mit 250 g Mist vermischt, und es wurden 35 g Hafer ausgesät.
III. 800 g Erde wurden mit 250 g Mist vermischt, welcher mit 250 cm 320prozentiger Kalkmilch bearbeitet war; es wurden 35 g Hafer ausgesät.
IV. 800 g Erde wurden mit 250 g Mist vermischt, welcher mit 10prozentiger Kalkmilchlösung bearbeitet war und es wurden 35 g Hafer ausgesät.

Am 19. III. keimte der Hafer in allen Kasten; eine besonders intensive Keimung wurde im zweiten Kasten mit seinem Mist, eine besonders schwache Keimung, im Kasten mit reiner Erde (Kontrolle) beobachtet.

Am 10. IV. wurden die Ergebnisse der Versuche aufgenommen.

I. Nicht gedüngte Erde (Kontrolle).
II. Mit reinem Mist gedüngte Erde.
III. Erde, die mit Mist gedüngt wurde, welcher mit 20prozentiger Kalkmilch bearbeitet war.
IV. Erde, die mit Mist gedüngt wurde, welcher mit 10prozentiger Kalkmilch bearbeitet war.

Das schwächste Wachstum wird auf nicht gedüngtem Boden, ein besseres auf einem Boden, welcher mit Mist gedüngt war, ein noch besse-

res — auf einem Boden, welcher mit Mist gedüngt war, wobei der Mist mit 20prozentiger frischer Kalkmilch getränkt wurde, das beste Wachstum — auf einem Boden, welcher mit Mist gedüngt war, wobei der Mist mit 10prozentiger frischer Kalkmilch getränkt wurde, beobachtet.

Unsere vorläufigen Versuche gestatten es, folgende Schlußfolgerungen zu ziehen:

1. Besonders ungünstig wirkt auf die Keimung des Hafers die Düngung des Bodens, welcher mit Phenollösungen bearbeitet wurde.

2. Eine beinahe gleiche Wirkung übt Chlorkalk aus; der Unterschied besteht nur darin, daß die Körner keimen, die Keime aber im weiteren zugrunde gehen. Je schwächer die Konzentration des Chlorkalks, desto besser keimt der Hafer.

Der in der Form von 20prozentiger Kalkmilch gebrauchte Kalk hemmt nicht den Prozeß des Wachstums der gekeimten Körner.

IV. Das beste Wachstum der gekeimten Haferkörner wird bei der Bearbeitung des Mistes mit 10proz. frisch hergestellter Kalkmilch beobachtet.

Die Vermischung des Mistes und des Kalkes in den erwähnten Mengen ist ein günstiger Faktor, welcher die gute Entwicklung des gekeimten Hafers befördert.

VI. Die Behauptung von Hailer, daß der Kalk sich von den chemischen Desinfektionsmitteln für die Desinfektion besonders gut eignet, wird durch die Versuche vollends bestätigt.

Ueber die bakteriziden und entwicklungshemmenden Wirkungen des Präparates „Kasuform doppelt"

(verbessertes Kasuform) sowie über dessen Einfluß auf Instrumente (Rasierklingen) und auf die Haut von Kaninchen und Meerschweinchen.

Von Privatdozent **Dr. Dr. von Gara.**

Aus dem Hygiene-Institut der Universität Greifswald. (Direktor: Prof. Dr. med. et phil. E. G. Dresel).

Von der Kasuform - Gesellschaft Greiner & Co. in Aken (Elbe) wurde uns eine verschlossene, etwa 500 ccm enthaltende Flasche übersandt, die die Bezeichnung „verbessertes Kasuform" trug. Gleichzeitig wurde von der genannten Gesellschaft brieflich ersucht, dieses neue Präparat, auch „Kasuform doppelt" genannt, auf seine bakteriziden Eigenschaften und auf seine Einwirkung auf Instrumente usw. zu untersuchen.

Nach Angabe der herstellenden Firma handelt es sich bei „Kasuform doppelt" um ein formaldehydhaltiges Kaliseifenpräparat, das 12 Prozent Formaldehydgas enthält. „Kasuform doppelt" soll gegenüber „Kasuform" einen auf das Doppelte erhöhten Gehalt an Formaldehyd besitzen, ohne daß bei entsprechender Verdünnung dessen unangenehme Eigenwirkung merklich in Erscheinung treten soll.

Zunächst wurde eine Reihe von Versuchen über die bakterizide und entwicklungshemmende Wirkung des „Kasuform doppelt" gegen pathogene Mikroorganismen ausgeführt. Hierbei wurde nach einigen Vorversuchen das Präparat im allgemeinen in 2proz. und 1proz. Konzentrationen untersucht, da sich zeigte, daß in diesem Bereich die Grenze der optimalen Wirkung gelegen zu sein scheint und da diese Verdünnungen für die praktische Verwendung des Präparates vornehmlich in Frage kommen. Vergleichsweise wurde ferner bei den meisten Versuchen das alte (einfache) Kasuform in 1proz. Konzentration, ferner auf Wunsch der Kasuform-Gesellschaft das von der Firma Schülke & Mayr A.G. in Hamburg in den Handel gebrachte Sagrotan in verschiedenen Konzentrationen, einmal auch 5proz. Lysoform der Firma Dr. Hans Rosemann, Berlin-Schöneberg, mituntersucht. Nähere Angaben über die Arten der Verdünnungen der Desinfektionsmittel und der Testbakterien finden sich bei den einzelnen Versuchsprotokollen.

In

Versuch Nr. 1

wurde die Wirksamkeit gegen einen Stamm von Staphylokokkus pyogenes aureus untersucht. Die Versuchsanordnung war hierbei folgende: Je 0,25 ccm einer mit sterilem destillierten Wasser angesetzten Verdünnung der zu untersuchenden Desinfektionsmittel wurden mit einem Tropfen einer mit Nährbouillon verdünnten, 24stündigen Staphylokokkenschrägagarkultur versetzt. Hierzu wurde eine Nadelspitze dieser Kultur in 10 ccm Nährbouillon verrieben und hierauf weitere Verdünnungen mit Nährbouillon ausgeführt. Zum Versuch wurde 1 Tropfen einer Verdünnung 1:25 000 verwendet. Die mit dem Desinfektionsmittel und der Kulturverdünnung versetzten Röhrchen wurden dann sofort, ferner nach 1,4- und 6stündigem Verweilen im Brutschrank bei 37 ° C. zu Agarschüttelkulturen verarbeitet. Zur Kontrolle wurden je 0,25 ccm sterilen, destillierten Wassers und Nährbouillon jeweils mit 1 Tropfen der gleichen Bakterienaufschwemmung beimpft und dann in gleicher Weise zu Agarschüttelkulturen verarbeitet. Das Ergebnis ist aus der nachstehenden Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1.

	Zahl der auf den Agarschüttelkulturen gewachsenen Kolonien			
	sofort	nach 1 Std.	nach 4 Std.	nach 6 Std
10% Kasuform doppelt (1:10)	0	0	0	0
5% Kasuform doppelt (1:20)	0	0	0	0
2% Kasuform doppelt (1:50)	0	0	0	0
Aqua-dest.-Kontrolle	848	1968	unzählbar	unzählbar
Bouillon-Kontrolle	1144	1248	3168	unzählbar

Die Keimzählung erfolgte nach 24 Stunden und wurde nach 48 und nach 72 Stunden wiederholt.

Um nachzuweisen, daß es sich tatsächlich um eine Abtötung der eingesäten Bazillen (Bakterizidie) und nicht nur eine Wachstumshemmung handelte, wurde von den steril gebliebenen Platten jeweils ein Agarstückchen herausgeschnitten, sorgfältig zerkleinert und in Bouillon verbracht. Diese Bouillonröhrchen blieben auch bei mehrtätiger Bebrütung bei 37 ° C steril.

Der Versuch mit Staphylokokken als Testkeimen wurde noch einmal ausgeführt unter sonst gleichen Versuchsbedingungen; nur wurde bei dem zweiten Versuch zur Verdünnung der Desinfektionsmittel abgekochtes Leitungswasser verwendet und es wurden jeweils sofort bzw. nach 10 Minuten, 30 Minuten, 2- und 5stündigem Verweilen der mit Bakterienaufschwemmung beschickten Röhrchen im Brutschrank bei 37 ° C Agarschüttelkulturen angefertigt. Das Ergebnis dieses Versuches ist aus der folgenden Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2.

		Zahl der auf den Agarschüttelkulturen gewachsenen Kolonien				
		sofort	nach 10'	nach 30'	nach 2 Std.	nach 5 Std.
2% Kasuform dopp.	(1: 50)	0	0	0	0	0
1% Kasuform dopp.	(1:100)	0	0	0	0	0
2% Sagrotan	(1: 50)	0	0	0	0	0
1% Sagroton	(1:100)	0	0	0	0	0
1% Kasuform (einf.)	(1:100)	728	260	109	0	0
Aqua-fontis-Kontrolle . . .		715	690	720	690	620
Bouillon-Kontrolle		980	1152	1360	1250	1050

Aus den Versuchen mit Staphylokokkus aureus haemolyticus als Testkeim ergibt sich (vgl. Tabellen 1und 2), daß Kasuform doppelt in den Konzentrationen 1:10, 1:20, 1:50 und 1:100 (= 10 Proz., 5 Proz., 2 Proz. und 1 Proz.) eine rasche und starke bakterizide Wirksamkeit auf diese Keime auszuüben vermochte. Aus den mitausgeführten Wasser- und Bouillonkontrollen ist zu ersehen, daß es sich tatsächlich um Stämme von starker Wachstumsintensität handelte.

Aus den Versuchen geht weiter hervor, daß „Kasuform doppelt" dem Kasuform (einfach) hinsichtlich seiner bakteriziden Wirksamkeit weit überlegen ist (vgl. Tab. 2), bei Verwendung von Staphylokokken als Testkeimen.

Außerdem ergab sich, daß „Kasuform doppelt" dem Sagrotan hinsichtlich seiner bakteriziden Wirkung auf Staphylokokken gleichwertig ist.

Aus den beiden Tabellen geht ferner hervor, daß ein Unterschied hinsichtlich der bakteriziden Wirksamkeit auf Staphylokokken nicht festzustellen war bei Verdünnung von Kasuform doppelt mit destilliertem oder mit gewöhnlichem Leitungswasser.

In einer

2. Versuchsreihe

wurde die bakterizide Wirkung des „Kasuform doppelt" auf Diphtheriebazillen untersucht. Die Versuchsanordnung war im allgemeinen dieselbe, wie bei den schon beschriebenen Versuchen mit Staphylokokken. Von den Testkeimen (Diphtheriebazillen) wurden aus einer 24stündigen Bouillonkultur weitere Verdünnungen mit Nährbouillon bis zu einer Verdünnung 1:100 hergestellt und von dieser Bakterienverdünnung wiederum je 1 Tropfen für ein einzelnen mit sterilem Leitungswasser hergestellten Verdünnungen des Desinfektionsmittels verwendet. Für die Agarschüttelkulturen wurde für die Versuche mit Diphtheriebazillen Nähragar von p H = 7,6 verwendet, da Diphtheriebazillen in diesem alkalischeren Milieu bessere Wachstumsbedingungen finden. Einzelheiten ergeben sich aus Tabelle 3.

Tabelle 3.

		Zahl der auf den Agarschüttelkulturen gewachsenen Kolonien				
		sofort	nach 10'	nach 30'	nach 2 Std.	nach 5 Std.
10% Kasuform dopp.	(1:10)	0	0	0	0	0
5% Kasuform dopp.	(1:20)	0	0	0	0	0
2% Kasuform dopp.	(1:50)	0	0	0	0	0
5% Lysoform	(1:20)	0	0	0	0	0
5% Kasuform (einf.)	(1:20)	0	0	0	0	0
Aqua-fontis-Kontrolle . . .		unzählbar viele Keime			1368	144
Bouillon-Kontrolle		auf allen Platten unzählbar viel Keime				

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß Diphteriebazillen an und für sich empfindlich sind — längere Einwirkungszeit von Wasser hatte auch eine wesentliche Keimverminderung zur Folge —, läßt sich dennoch aus Tabelle 3 entnehmen, daß 10 Prozent, 5Prozent und 2 Prozent „Kasuform doppelt" eine außerordentlich rasche und starke bakterizide Wirkung auf Diphtheriebazillen auszuüben vermochte.

Auch bei diesem Versuch wurde durch Übertragung von Agarstückchen aus steril gebliebenen Platten auf Bouillon der Nachweis erbracht, daß es sich tatsächlich um eine Keimabtötung handelte, da die Bouillonröhrchen auch nach mehrtägiger Bebrütung steril blieben.

Die folgende

Versuchsreihe Nr. 3

wurde ausgeführt mit Milzbrandbazillen als Testkeimen. Die Desinfektionsmittel wurden mit abgekochtem Leitungswasser verdünnt. Von den Testkeimen (Milzbrandbazillen) wurde aus einer 18stündigen, sporenfreien Bouillonkultur mit Nährbouillon eine Verdünnung

1:1000 hergestellt und zum Versuch verwendet. Im übrigen wurde dieselbe Methodik eingehalten, wie bei den früheren, beschriebenen Versuchen. Einzelheiten über diesen Versuch ergeben sich aus Tabelle Nr. 4.

Tabelle 4.

	Zahl der auf den Agarschüttelkulturen gewachsenen Kolonien				
	sofort	nach 10'	nach 30'	nach 2 Std.	nach 5 Std.
2% Kasuform dopp. (1: 50)	0	0	0	0	0
2% Kasuform dopp. (1:100)	0	0	0	0	0
1% Sagrotan (1: 50)	0	0	0	0	0
1% Sagrotan (1:100)	0	0	0	0	0
1% Kasuform (einf.) (1:100)	17	0	0	0	0
Aqua-fontis-Kontrolle . .	749	503	436	334	348
Bouillon-Kontrolle . . .	718	773	506	526	548

Aus Tabelle 4 ist zu ersehen, daß „Kasuform doppelt“ auch gegen Milzbrandbazillen rasch und stark bakterizid wirksam ist und daß die Wirkung jedenfalls besser ist als diejenige des Kasuform (einfach).

Die nächste

Versuchsreihe Nr. 4

befaßte sich mit der Wirkung der Desinfektionsmittel auf Bacterium coli. Die Verdünnung wurde genau in derselben Weise vorgenommen, wie dies bei Versuch Nr. 1 (Staphylokokken, vgl. S.) ausführlich beschrieben wurde; zu den Versuchen wurde eine Bakterienverdünnung von 1:25 000 verwendet. In derfolgenden Tabelle 5 sind die Resultate dieses Versuches ausführlich wiedergegeben.

Tabelle 5.

	Zahl der auf den Agarschüttelkulturen gewachsenen Kolonien				
	sofort	nach 10'	nach 10'	nach 2 Std.	nach 5 Std.
2% Kasuform dopp. (1: 50)	39	0	0	0	0
1% Kasuform dopp. (1:100)	288	260	5	0	0
2% Sagrotan (1: 50)	0	0	0	0	0
1% Sagrotan (1:100)	520	0	0	0	0
1% Kasuform (einf.) (1:100)	555	254	198	0	0
Aqua-fontis-Kontrolle . . .	840	800	940	720	576
Bouillon-Kontoolle	920	720	828	408	unzählbar

Aus dem oben beschriebenen Versuch ist eine recht befriedigende Wirkung des Kasuform doppelt auch auf Colibazillen zu ersehen.

Auch bei diesem Versuch ergab die Prüfung von Agarstückchen, die aus nicht bewachsenen Platten herausgeschnitten und auf Bouillon übertragen wurden, daß es sich tatsächlich um Keimabtötung handelte.

Bei

Versuch Nr. 5

wurden als weiterer Vertreter der „gramnegativen“ Bazillen Typhusbazillen als Testkeime verwendet. Als Verdünnungsflüssigkeit diente Aqua destillata (für die Desinfektionsmittel). Die Bakterienaufschwemmung wurde in der üblichen, beschriebenen Weise hergestellt. Es wurde mit einer Verdünnung 1:100 000 experimentiert. Das Ergebnis dieses Versuches, das ebenfalls eine gute Wirkung des „Kasuform doppelt“ erkennen läßt, findet sich in Tabelle 6.

Tabelle 6.

	Zahl der auf den Agarschüttelkulturen gewachsenen Kolonien			
	sofort	nach 1 Std.	nach 4 Std.	nach 6 Std.
1% Kasuform (1: 100)	0	0	0	0
0,2% Kasuf. dopp. (1: 500)	62	14	4	0
0,1% Kasuf. dopp. (1:1000)	76	27	53	0
Aqua-dest.-Kontrolle . .	90	87	ca. 1200	unzählbar
Bouillon-Kontrolle . . .	125	95	unzählbar	unzählbar

Für die beiden folgenden

Versuche Nr. 6 und 7

mußte die Versuchsanordnung etwas geändert werden, da hierbei die auf Agarschüttelkulturen häufig nur mäßig wachsenden Streptokokken (haemolytische) und Pneumokokken als Testkeime untersucht werden sollten. Die Versuchsanordnung, die hierzu gewählt wurde, war folgende: Zu je 4,5 ccm Nährbouillon (beim Versuch mit Pneumokokken wurde 2proz. Traubenzuckerbouillon verwendet) wurden je 0,5 ccm der mit abgekochtem Leitungswasser hergestellten Verdünnungen der zu untersuchenden Desinfektionsmittel hinzugefügt und hierauf zwei Tropfen einer 24stündigen Bouillonkultur von Strepto- bzw. Pneumokokken zugesetzt. Die Röhrchen wurden dann 48 Stunden lang bei 37 ° C bebrütet und hierauf aus allen Röhrchen Ausstriche auf Blutagar angefertigt. Die so beimpften Blutagarplatten wurden wiederum bei 37 ° C bebrütet und es wurden von den gewachsenen Kolonien nach 24 und nach 48 Stunden mikroskopische Präparate angefertigt und nach Gram gefärbt und auf diese Weise identifiziert.

Das Ergebnis von Versuch Nr. 6, bei dem haemolytische Streptokokken als Testkeime dienten, findet sich in Tabelle Nr. 7, dasjenige von Versuch Nr. 7 (Testkeime: Pneumokokken) in Tabelle Nr. 8. Gegen beide Bakterienarten hat das „Kasuform doppelt“ recht gute bakterizide Wirksamkeit entfaltet.

Tabelle 7.

	Ergebnis
2proz. Kasuform doppelt (1:50)	steril
1proz. Kasuform doppelt (1:100)	steril
0,5proz. Kasuform doppelt (1:200)	steril
2proz. Sagrotan (1:50)	steril
1proz. Sagrotan (1:100)	steril
0,5proz. Sagrotan (1:200)	steril
2proz. Kasuform einfach (1:50)	steril
1proz. Kasuform einfach (1:100)	steril
0,5proz. Kasuform einfach (1:200)	steril
Aqua-fontis-Kontrolle	Streptokokken
Bouillonkontrolle	Streptokokken

Tabelle 8.

	Ergebnis
2proz. Kasuform doppelt (1:50)	steril
1proz. Kasuform doppelt (1:100)	steril
0,5proz. Kasuform doppelt (1:200)	steril
2proz. Sagrotan (1:50)	steril
1proz. Sagrotan (1:100)	steril
0,5proz. Sagrotan (1:200)	steril
2proz. Kasuform einfach (1:50)	steril
1proz. Kasuform einfach (1:100)	steril
0,5proz. Kasuform einfach (1:200)	Pneumokokken
Aqua-fontis-Kontrolle	Pneumokokken
Bouillon-Kontrolle	Pneumokokken

Zur Ergänzung und Vervollständigung der bisherigen, im allgemeinen mit dem Plattenverfahren ausgeführten Versuche wurden in der folgenden

8. Versuchsreihe

zwei Granatversuche mit Staphylokokken als Testkeimen ausgeführt. Dieses Verfahren ist von Kröning und Paul angegeben worden und gilt als Methode der Wahl zur Wertbestimmung chemischer Desinfektionsmittel. Die Versuchsanordnung war hierbei folgende: Rohe, böhmische Tariergranaten von ungefähr gleicher Größe wurden wiederholt mit Salzsäure ausgekocht, hierauf nacheinander in Alkohol, Äther und Wasser abgespült und schließlich durch einstündiges Erhitzen auf 150 ° C sterilisiert. Die so vorbereiteten entfetteten und sterilisierten Granaten wurden hierauf mit einer Aufschwemmung übergossen, die mittels steriler physiologischer Na-C1-Lösung von einer 24stündigen Schrägagarkultur hergestellt worden war. Hierauf wurden die Granaten auf einem Nickelsieb über Kalziumchlorid im Eisschrank getrocknet und nach 24 Stunden in sterile Reagenzröhrchen abgefüllt.

Zur Ausführung der Granatversuche wurden jeweils eine Anzahl infizierter Granaten in die mit abgekochtem Leitungswasser hergestellten Verdünnungen der Desinfektionsmittel gebracht und nach 5, 15, 30, 60, 90, 120, 150 und 180 Minuten jeweils bei Versuch 8a (Tabelle 9) vier, bei Versuch 8b (Tabelle 10) zwei Granaten wieder herausgenommen. Um die Granaten nun von etwa noch anhaftendem Desinfektionsmittel zu befreien, wurden sie in abgekochtem Leitungswasser geschüttelt. Hierauf wurden je vier (bzw. zwei) Granaten in 3 ccm sterile, auf 37 ° C erwärmte Bouillon verbracht, 3 Minuten lang auf 37 ° C erwärmt und hierauf die Agar zu Plattenkulturen verarbeitet. Die Einzelheiten ergeben sich aus den Tabellen 9 und 10.

Bei Versuch Nr. 8a wurden 6 Tage alte Granaten (jeweils vier) verwendet. Hierbei wurde die Wirkung der Desinfektionsmittel auf Granaten mit großen Bakterienmengen geprüft. Bei Versuch Nr. 8b wurden jeweils zwei 10 Tage alte Granaten benutzt, wobei die Prüfung mit geringeren Bakterienmengen erfolgte.

Tabelle 9 (Versuch 8a).

Einwirkungszeit in Minuten	Kasuform	doppelt	Sagrotan	Kasuf. einf.		Kontroll einfache
	2%	1%	2%	1%	2%	
5	2560	5024	8	12	2200	unzählbar
15	310	1640	6	9	1600	unzählbar
30	78	2460	0	0	440	unzählbar
60	74	140	1	3	180	unzählbar
90	13	29	0	0	84	unzählbar
120	18	28	0	0	20	unzählbar
150	0	0	0	0	0	unzählbar
180	0	0	0	0	0	unzählbar

Tabelle 10 (Versuch 8b).

5	2472	3278	0	0		unzählbar
15	83	980	0	0		unzählbar
30	0	123	0	1		unzählbar
60	0	0	0	0		unzählbar
120	0	0	0	0		unzählbar
180	0	0	0	0		unzählbar

Die Keimzählung erfolgte nach 24 Stunden und wurde nach 48 und nach 72 Stunden wiederholt.

Aus den Ergebnissen der Granatversuche ist zu ersehen, daß das Kasuform doppelt wesentlich wirksamer ist, als das Kasuform (einfach). Die bakterizide Wirkung des „Kasuform doppelt" in 1proz. und besonders in 2proz. Konzentration kann unter Berücksichtigung der auf den Kontrollplatten gewachsenen, unzählbar vielen Keime als recht gute bezeichnet werden, wenn sie auch der Wirksamkeit der entsprechenden Sagrotanverdünnungen in zeitlicher Beziehung nachsteht.

Es sei an dieser Stelle noch besonders darauf hingewiesen, daß dem Präparat „Kasuform doppelt" in den als wirksam erkannten Verdünnungen irgendein unangenehmer Geruch nicht anhaftet.

Die im folgenden mitgeteilten Versuche befaßten sich zunächst mit der Frage, ob und wie die geprüften Präparate auf Instrumente, besonders auf Schneideinstrumente einwirken

und weiterhin

ob irgendwelche Erscheinungen bei Einreibung der untersuchten Präparate auf die unverletzte oder verletzte Haut festzustellen wären.

Um die Frage zu untersuchen, wie die geprüften Desinfektionsmittel auf Instrumente, besonders auf Schneideinstrumente einwirken, wurde folgende Versuchsanordnung*) gewählt.

Neue, ungebrauchte Rasierklingen wurden unter möglichster Schonung ihrer Schneiden in kleine Teile gebrochen, so daß jeder Teil eine Schneide von etwa 5 mm Länge hatte. Je ein derartiges Teilchen wurde in einen Gummistopfen gesteckt, so daß die Schneide frei herausragte. Hierauf kam der Stopfen mit den Schneiden in ein weithalsiges Reagenzglas und wurde mit dem zu prüfenden Desinfektionsmittel übergossen. Das Reagenzglas wurde soweit mit dem zu prüfenden Desinfektionsmittel gefüllt, daß der Gummistopfen und die frei aus ihm hervorragende Schneide völlig vom Desinfektionsmittel bedeckt waren. In gleicher Weise wurde eine „Kontrolle" nur mit Leitungswasser übergossen. Nach 7 Tagen wurden die Schneiden der Klingen, nachdem dieselben unter größtmöglicher Schonung aus dem Gummistopfen herausgenommen und vorsichtig mit Fließpapier abgetrocknet worden waren, einzeln mikrophotographiert (Apparatur Busch-Rathenow).

Makroskopisch zeigte nur diejenige Klinge, welche in Leitungswasser gelegen hatte, geringe

*) Vgl. hierzu auch K. Dechow, Diese Zeitschr. 1931, Nr. 11.

Arrosionen und Rostansatz. Wie aus den folgenden, mikrophotographischen Aufnahmen zu ersehen ist, zeigte auch nur diese, in Leitungswasser gelegene Klinge stärkere Defekte. Bei allen anderen Klingen waren keine wesentlichen Unterschiede im Vergleich mit einer neuen, in keine Weise behandelten Klinge (Abb. 1)

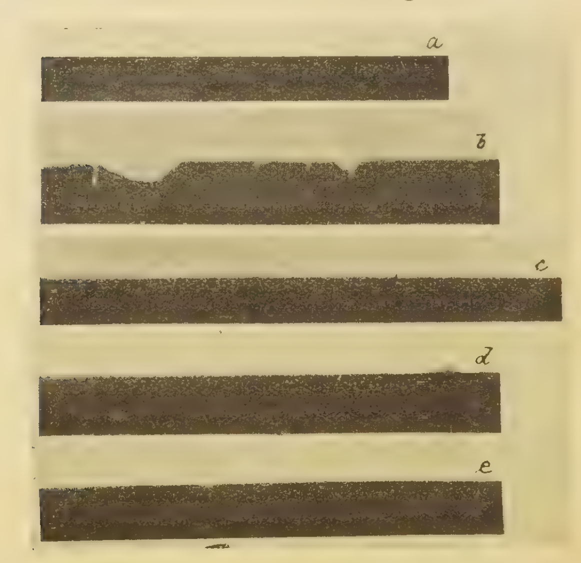


Abb. 1. a) Neue Klinge, b) Klinge in Wasser, c) Kasuform dopp. 5proz., d) Sagrotan 5proz., e) Kasuform dopp. 2proz.

festzustellen. Aus diesen Befunden ist jedenfalls zu ersehen, daß weder 2proz. noch 5proz. „Kasuform doppelt" die Schneiden von Rasierklingen innerhalb der geprüften Zeit anzugreifen vermochten und daß zwischen 5proz. „Kasuform doppelt" und 5proz. Sagrotan kein wesentlicher Unterschied zu erkennen ist.

Der Zeitraum von 7 Tagen = 168 Stunden = 10 080 Minuten würde also etwa einer 1000-maligen Desinfektion von je 10 Minuten Dauer entsprechen.

Zur Untersuchung der Frage, ob irgendwelche Erscheinungen bei Einreibung der Mittel auf die unverletzte oder verletzte Haut festzustellen seien wurden Versuche an

weißen Kaninchen und an

weißen Meerschweinchen vorgenommen. Der Rücken von sechs weißen Kaninchen wurde enthaart und bei drei Tieren wurden mittels sogenannter „Impflanzetten" eine Reihe von mäßig blutenden Schnitten angebracht. Je ein unverletztes und ein verletztes Tier wurden am nächsten Tage gründlich mit 10, 5 und 2 % „Kasuform-doppelt" eingerieben und eine Woche lang täglich untersucht. Bei keinem der Tiere, weder bei dem unverletzten noch bei den verletzten, konnten irgendwelche Reizungserscheinungen bei makroskopischer Beobachtung festgestellt werden.

In analoger Weise wurde eine gleiche Zahl von weißen Kaninchen mit entsprechenden Sagrotanverdünnungen behandelt und es ergaben sich auch hierbei keine Besonderheiten.

Im Anschluß an die Versuche an weißen Kaninchen habe ich noch eine Reihe von weißen Meerschweinchen in genau derselben Weise (unverletzte und verletzte Tiere) mit „Kasuform doppelt" und Sagrotan eingerieben. Irgendwelche Besonderheiten haben sich auch hier nicht ergeben.

Aus diesen Versuchen ist zu entnehmen, daß „Kasuform doppelt" in 2, 5 und 10 % Konzentration keinen makroskopisch sichtbaren, schädigenden Einfluß auf die unverletzte oder leicht verletzte Haut weißer Kaninchen oder weißer Meerschweinchen ausübt.

Abschließend und zusammenfassend ist über die Wirkung des Präparates „Kasuform doppelt" auf Grund der im Vorstehenden mitgeteilten Versuchsergebnisse festzustellen:

daß die bakterizide Wirkung auf die geprüften Testkeime (Staphylokokkus aureus haemolyticus, haemolytische Streptokokken, Pneumokokken, Milzbrand-, Diphtherie-, Typhus- und Colibazillen) als recht gute zu bezeichnen ist,

daß diese Wirkung meistens besser bezw. rascher eintritt als bei Kasuform (einfach),

daß die bakterizide Wirkung bei den Versuchen mit Bakterienaufschwemmungen derjenigen des „Sagrotan" als gleichwertig, bei den Granatversuchen dagegen sich als etwas geringer erwiesen hat,

daß „Kasuform doppelt" in 2proz. und 5proz. Konzentration die Schneiden von Rasierklingen bei 7-tägiger Einwirkung nicht wesentlich verändert hat und

daß schließlich „Kasuform doppelt" in 2-, 5- und 10 proz. Konzentration keinen makroskopisch sichtbaren, schädigenden Einfluß bei Einreibung auf die unverletzte oder mäßig verletzte Haut weißer Kaninchenn oder weißer Meerschweinchen auszuüben vermochte.

Paradichlorbenzol als Schädlingsbekämpfungsmittel, besonders gegen Wohnungsinsekten.

Von Dr. **Heinrich Kemper.**

Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (Präsident: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Beninde): Z.-Abteilung und Museum (Direktor: Prof. Dr. J. Wilhelmi), Berlin-Dahlem.

Paradichlorbenzol ($C_6H_4Cl_2$) ist ein kristallinisches, wasserunlösliches weißes Pulver, das sich schon bei Zimmertemperatur rasch verflüchtigt. Die Dämpfe sind schwerer als Luft. Sie weisen einen charakteristisch süßlichen Geruch auf, der von den meisten Menschen als an-

genehm, von manchen aber als recht unangenehm empfunden wird. Der längere Aufenthalt in einer von den Dämpfen stark durchsetzten Luft kann bei besonders dafür disponierten Personen Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen verursachen.

Zur Bekämpfung einiger schädlicher Insektenarten wird Paradichlorbenzol schon seit mehr als einem Jahrzehnt angewendet. Bezüglich der tatsächlichen Wirksamkeit des Präparates sind die Angaben in der Literatur in manchen Punkten aber nicht einheitlich und, soweit ich erfahren habe, sind auch die Ansichten der Praktiker darüber verschieden.

Nach T r a p p m a n n wurde von amerikanischer Seite das Paradichlorbenzol bei sachgemäßer Anwendung mit gutem Erfolg zur Abtötung der in den Wurzeln von Pfirsichbäumen lebenden Larven des Pfirsichbohrers benutzt. Versuchsweise wurde es auch zur Desinfektion von Getreidesaatgut mit Erfolg und ohne Schädigung der Keimfähigkeit angewandt. Nach Z a c h e r starben Kornkäfer im Weizen, dem auf je 1 kg 3 g des Präparates beigemischt waren, sämtlich innerhalb von 5 Tagen. Zur Vernichtung von holzbohrenden Käfern in Möbeln wird nach T r a p p m a n n ein Gemisch aus 10 g Paradichlorbenzol, 30 g Tetrachlorkohlenstoff, 15 g Terpentinöl und 5 g hartem Paraffin empfohlen. Dieses wird mittels eines Maschinenölers oder einer Vogelfeder in die Bohrlöcher hineingebracht, die dann mit Wachs oder Paraffin zu verschließen sind. Sein Hauptanwendungsgebiet findet das Paradichlorbenzol in der Bekämpfung von Kleider- und Pelzmotten. Für diesen Zweck ist es unter besonderen Handelsnamen („Globol“ und „Morte“) auf den Markt gebracht worden. Die Anwendung geschieht in der Weise, daß das Präparat innerhalb eines dichtschließenden Schrankes oder eines anderen Behälters reichlich zwischen die gefährdeten Stoffe gestreut oder in Beutelchen zwischen ihnen aufgehängt wird. Z a c h e r schreibt: „Die Giftwirkung tritt besonders bei größerer Wärme (über 23° C) hervor. Die Anwendungsdauer soll bei weniger als 29° C mindestens 36 Stunden, über 29° C wenigstens 24 Stunden betragen. Als Mengen sind je Kubikmeter 1,15—1,6 kg erforderlich.“ Weiterhin wird Paradichlorbenzol häufig empfohlen zur Bekämpfung der oft im Haushalt und in Warenlagern als arge Zerstörer auftretenden Käfer aus der Familie der Dermestidae, d. s. die Speckkäfer (D e r m e s t e s), die Pelzkäfer (A t t a g e n u s) und die Kabinett- oder Museumskäfer (A n t h r e n u s). Da diese Käfer, besonders die Vertreter der letztgenannten Gattung, oft schädigend in Insektensammlungen und Museen auftreten, so ist man zu ihrer Fernhaltung in letzter Zeit oft dazu übergegangen, in die Kästen, die zur Aufnahme genadelter Insekten und anderer Schauobjekte dienen, eine entsprechende Menge von Paradichlorbenzol hineinzulegen und diese, wenn es nötig wird, durch eine neue zu ersetzen. Über die Brauchbarkeit dieser Methode gehen die Meinungen auseinander. Wichtig für den Erfolg ist es, wie von verschiedenen Seiten mitgeteilt wird, daß die betreffenden Kästen möglichst dicht schließen und für längere Zeit geschlossen gehalten werden. Um schädliche Insekten und außerdem Schimmelbildung von Sammlungen fernzuhalten, empfiehlt d e l a T o r r e - B u e n o folgendermaßen vorzugehen: In eine Ecke des Kastens wird ein Teelöffel voll eines Gemisches aus etwa gleichen Teilen Paradichlorbenzol und Naphthalin gelegt. Über dieses wird dann wiederum etwa ein Teelöffel voll Tetrachlorkohlenstoff gegossen. Dieser schmilzt die beiden vorhingenannten Stoffe zusammen und an der Unterlage fest. Das Mittel bleibt 6 Monate oder noch länger wirksam. K a l a n d a d z e sagt, daß „Globol“ ebenso wie Naphthalin auf A n t h r e n u s (Käfer und Larven) wohl abschreckend, aber nicht tötend wirke. D e p o l i hat (nach F r i c k h i n g e r) das naheverwandte Dichlorbenzol im Insektentötungsglas angewandt (einige Körnchen desselben wurden in Papier eingeschlagen und dann in das Fangglas gegeben) und erzielte damit beim Abtöten von Insekten und insbesondere von Käfern gute Resultate. Über „Globol“ sagt F r i c k h i n g e r: „Auch im Kampf gegen die Laus wird es empfohlen. Hatten aber schon die Versuche gegen die Motten wenig befriedigt, so erwies sich Globol als Läuseabwehrmittel in der Praxis als gänzlich unwirksam“.

Eigene Versuche. Die im Nachfolgenden beschriebenen Versuche sollen, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu machen, Aufschluß über die insektizide Wirkung von Paradichlorbenzol geben. Bei ihrer Anordnung und bei der Auswahl der Versuchstiere waren nicht allein die Gesichtspunkte maßgebend, die sich aus einer Berücksichtigung der für die Praxis in Frage kommenden Verhältnisse ergeben, sondern es wurde versucht, die toxische Wirkung der Dämpfe von Paradichlorbenzol auf Insekten der verschiedenen Ordnungen mehr generell festzustellen. Es wurde daher nicht nur geprüft, ob die betreffende Tierart bei einer bestimmten Dauer der Einwirkung abgetötet wurde oder nicht, sondern soweit es möglich war wurde auch festgestellt, ob und wann sich unter der Einwirkung der Dämpfe Änderungen im biologischen Verhalten der Tiere einstellen.

Bei der Mehrzahl der Versuche wurde ein Zylinderglas von 28 cm Innendurchmesser und von 29 cm Innenhöhe, also von rund 17,85 Liter Inhalt, verwendet. Am Boden dieses Gefäßes wurde eine Petrischale von 9 cm Durchmesser aufgestellt, in der 17,9 g (entsprechend rund 1 kg auf 1 cbm) Paradichlorbenzol in flacher Schicht ausgebreitet waren. Diese Schale mit ihrem Inhalt blieb während der ganzen Dauer der Versuche (ca. 4 Wochen) stehen. Nach dieser Zeit waren von dem Paradichlorbenzol un-

gefähr 8 g verdampft. Das Zylinderglas war mit Ausnahme der möglichst kurz bemessenen Zeiten, in denen die Tiere eingesetzt oder herausgenommen wurden, dauernd durch Auflegen eines mit Vaseline bestrichenen Glasdeckels luftdicht abgeschlossen. Es darf angenommen werden, daß die Luft in dem Gefäß immer mit den Dämpfen des Paradichlorbenzols gesättigt war.

Als Versuchstiere dienten Vollkerfe von Kleidermotten (Tineola biselliella), Pelzkäfern (Attagenus pellio), Kornkäfern (Calandra granaria), Getreideplattkäfern (Oryzaephilus surinamensis), Reismehlkäfern (Tribolium confusum), Mehlkäfern (Tenebrio molitor), Bettwanzen (Cimex lectularius), amerikanischen Schaben (Blatta americana) und Küchenschaben (Periplaneta orientalis) und ferner Larven von Kleidermotten, Museumskäfern (Anthrenus verbasci), Reismehlkäfern, Mehlkäfern, Pelzkäfern, Wanzen und den beiden Schabenarten. Diese Tiere wurden jeweils in größerer Anzahl in Zuchtschalen oder Tuben entweder offen oder durch grobmaschige Gaze verschlossen in das Versuchsgefäß hineingesetzt, und zwar meistens auf den Boden desselben, manchmal aber auch in die oberen Partien. Innerhalb der Zuchtgläser befanden sich die Kornkäfer, die Reismehlkäfer, die Getreideplattkäfer, die Mehlkäfer und die Larven dieser Arten in einer dünnen Lage von Haferflocken, die Wanzen und Schwaben auf Fliespapier und die Motten und ihre Raupen an bzw. eingesponnen in Lodenstoff, und endlich die Pelzkäfer und ihre Larven sowie die Museumskäferlarven in einer dünnen Schicht trockenen Fleischmehles. Die Tiere waren also dem ungehinderten Zutritt der Dämpfe ausgesetzt. Die bei den einzelnen Versuchen herrschende Temperatur wurde an einem in dem Versuchsglas befindlichen Maximum- und Minimumthermometer abgelesen. Sie schwankte in den meisten Fällen zwischen 18 und 20 °. Vereinzelte Versuche wurden in einem künstlich geheizten Versuchsraum bei 25—26 ° und bei 28—30 ° Wärme durchgeführt.

Es ergab sich, daß ganz allgemein die Wirkung von Paradichlorbenzol-Dämpfen bei den Imagines und bei den Larven der hemimetabolen Insekten (Wanzen und Schaben) anders in Erscheinung trat, als bei den Larven der holometabolen Arten. Es mögen zunächst die erstgenannten besprochen werden. Bei einigen von ihnen trat kurze Zeit nach Versuchsbeginn ein mehr oder weniger starkes Erregungsstadium (unruhiges Umherlaufen) ein, und zwar bei den Kleidermotten nach etwa ½ Stunde, bei den Bettwanzen (Imagines und Larven), Pelzkäfern, Mehlkäfern und Küchenschaben (Imagines und Larven) nach etwa einer Stunde und bei den amerikanischen Schaben (Imagines und Larven) nach etwa 2 Stunden. Bei den Kornkäfern, Reismehl- und Getreideplattkäfern konnte von einem solchen Erregungsstadium nichts bemerkt werden. Nach einiger Zeit stellten sich dann, sofern die Einwirkung der Dämpfe fortdauerte, in allen Fällen Krampferscheinungen ein; die Tiere waren nicht mehr fähig zu laufen und zu fliegen und führten in Rückenlage mit ihren Extremitäten mehr oder weniger lebhafte zuckende Bewegungen aus. Der Zeitpunkt, an dem dieses Stadium einsetzte, war auch bei den Individuen derselben Art recht verschieden. Als Durchschnittswerte können angegeben werden: für Kleidermotten rund 1½ Stunden, für Reismehlkäfer, Getreideplattkäfer, Bettwanzen und Küchenschaben rd. 2 Stunden und für Mehlkäfer, Kornkäfer und amerikanische Schaben rund 3 bis 4 Stunden. Wurden die betreffenden Tiere nach Erreichung des Krampfstadiums aus dem Versuch herausgenommen und an frische Luft gebracht, so trat bei den Kleidermotten, Bettwanzen, Mehlkäfern und Kornkäfern immer und bei den übrigen Arten meistens eine völlige Wiedererholung ein. Gewöhnlich zeigten die Tiere in diesem Falle erst nach 24 Stunden, manchmal auch erst am nächstfolgenden Tage, ein normales Verhalten.

Blieben die Tiere nach Beginn der oben genannten Krampferscheinungen noch weiter den Dämpfen des Paradichlorbenzols ausgesetzt, so wurden ihre Bewegungen nach kürzerer oder längerer Zeitdauer immer schwächer, bis sie schließlich aufhörten. Wurden sie dann in frische Luft gebracht, so wurde bei Kleidermotten, amerikanischen und Küchenschaben, Pelzkäfern, Mehlkäfern und Getreideplattkäfern niemals und bei den übrigen Arten manchmal eine völlige Wiedererholung nach ein bis vier Tagen beobachtet. Wann der Tod eintrat, ließ sich in manchen Fällen nicht einwandfrei entscheiden, doch kann auf Grund der Versuchsergebnisse folgendes gesagt werden: Bei einem ununterbrochenen Aufenthalt in einer mit den Dämpfen von Paradichlorbenzol gesättigten Atmosphäre und einer Temperatur von rund 19 ° C beträgt die zum sicheren Tode führende Einwirkungszeit für die Imagines

von Kleidermotten	rund	3	Std.
„ Bettwanzen (und Larven)	„	4	„
„ Reismehlkäfern	„	5	„
„ Getreideplattkäfern	„	5	„
„ Küchenschaben (und Larven)	„	5	„
„ Mehlkäfern	„	7	„
„ amerik. Schaben (u. Larven)	„	7	„
„ Kornkäfern	„	8	„

Die zu den Versuchen benutzten Larven reagierten auf die Dämpfe von Paradichlorbenzol, wie schon gesagt wurde, wesentlich anders. Bei ihnen trat auch bei 6 tägiger Einwirkungszeit in keinem Falle der Tod schon während der Begasungsdauer ein. Sie verfielen, sofern sie den Dämpfen genügend lange ausgesetzt wurden, ganz allmählich einer Lähmung, die langsam immer stärker wurde und schließlich nach meh-

reren Tagen, wenn die Tiere sich schon wieder in frischer Luft befanden, zum Tode führte. Änderungen in ihrem biologischen Verhalten waren daher nach dem Zeitpunkt ihres Auftretens im allgemeinen nicht festzulegen. Nur bei den Mehlwürmern war von der 2. bis zur 6. Stunde nach Versuchsbeginn eine stärkere Erregung zu beobachten; und für die Kleidermottenraupen, die sich in Fraßröhren befanden, ist zu bemerken, daß sie diese etwa 3—10 Stunden nach Versuchsbeginn verließen.

War die Einwirkungsdauer zu kurz, so erholten sich die Tiere wieder von ihrer Lähmung, und zwar in der Regel erst nach 1—2 Wochen. Da auch dies ganz allmählich vor sich ging, war es nicht genauer festzulegen, wann eine völlige Wiedererholung eingetreten war. Ich habe diesen Zeitpunkt als erreicht dann angenommen, wenn die betreffenden Larven sich wieder normal bewegten und Nahrung zu sich nahmen. Ob die Tiere, die infolge der Einwirkung des Paradichlorbenzols nur vorübergehend gelähmt wurden, dadurch noch eine zunächst nicht feststellbare Schädigung erfahren, die sich auf ihre spätere Entwicklung und Geschlechtstätigkeit nachteilig auswirkt, muß vorerst unentschieden bleiben.

Nach genügend langer Einwirkungszeit (wenn also die Lähmung zum Tode führte) wurden die Tiere, wenn sie wieder an die frische Luft gebracht waren, niemals in Fraßtätigkeit beobachtet und sie bewegten sich im allgemeinen auch nur dann, wenn sie gereizt wurden. Der Tod trat auch bei Individuen derselben Art, die gleich lange den Dämpfen ausgesetzt gewesen waren, nach sehr verschieden langer Zeit ein. Sein Zeitpunkt war aber merkwürdigerweise nur wenig davon abhängig, wie lange die (tödliche) Einwirkungszeit gedauert hatte. Nach genügend langer Begasungsdauer trat der Tod ein bei den

Larven von Kleidermotten	nach	4—10	Tagen
„ „ Reismehlkäfern	„	4—11	„
„ „ Pelzkäfern	„	5—14	„
„ „ Museumskäfern	„	8—20	„
„ „ Mehlkäfern	„	7—24	„

Die nachfolgende Aufstellung soll über die zur Abtötung der Tiere notwendige und ausreichende Einwirkungsdauer Aufschluß geben. Die erste Zahl gibt jeweils an, bei welcher Einwirkungsdauer später noch in einigen Fällen Wiedererholung beobachtet wurde, und die 2., bei welcher Einwirkungsdauer eine 100 proz. Abtötung erzielt wurde.

Kleidermottenlarven	17 Stdn.,	22 Stdn.
Reismehlkäferlarven	17 „	20 „
Pelzkäferlarven	22 „	26 „
Museumskäferlarven	27 „	32 „
Mehlkäferlarven	27 „	34 „

Bei Kleidermotten- und Pelzkäferlarven waren die jüngeren Entwicklungsstadien im allgemeinen dem Paradichlorbenzol gegenüber empfindlicher als die älteren. Bei den verschieden alten Larven des Museumskäfers war dagegen ein solcher Unterschied nicht festzustellen. Von dem Mehlkäfer und dem Reismehlkäfer standen nur ältere, fast verpuppungsreife Larven zur Verfügung.

Um einiges über die Durchdringungsfähigkeit der Dämpfe von Paradichlorbenzol in Erfahrung zu bringen, wurden für einige Versuche Bettwanzen in Glastuben untergebracht, die durch jeweils verschieden feste Wattebäusche verschlossen waren. Es ergab sich, daß auch bei sehr festem Verschluß die zur sicheren Abtötung notwendige Einwirkungsdauer nur um ein geringes länger war, als bei den unverschlossen in den Versuch eingesetzten Tieren. Das Durchdringungsvermögen der Dämpfe ist also recht stark.

Die hier besprochenen Ergebnisse haben nur für die eine Temperaturstufe von rund 19 ° C Gültigkeit. Die bei höheren Wärmegraden durchgeführten Versuche zeigten, daß die insektizide Wirkung von Paradichlorbenzol durch erhöhte Temperatur gesteigert wird. Bei rund 29 ° C dauerte die zur Abtötung der einzelnen Tierarten notwendige Einwirkungszeit durchweg nur etwa halb so lange, wie bei 19 ° C.

Für einige weitere Versuche wurde ein Insektentötungsglas in folgender Weise hergestellt. Paradichlorbenzol (einige Gramm) wurde durch Erwärmen flüssig gemacht und dann in eine Glastube gegossen. Nachdem es sich nach dem Erkalten auf dem Boden festgesetzt hatte, wurde es mit einem lockeren Wattebausch verdeckt. Dann wurden zufällig erreichbare Insekten wie Stuben-, Stech- und Fleischfliegen, Stechmücken, Zuckmücken, Blattwanzen, kleine Käfer und verschiedene andere in das Glas gebracht, und dieses wurde dann durch einen Korken verschlossen. Diese Tiere waren (bei Zimmertemperatur) dann meistens schon nach einigen Minuten gelähmt und starben bald nachher. Paradichlorbenzol vermag also als Tötungsmittel in Insektenfanggläsern wenigstens in manchen Fällen gute Dienste zu leisten und ist dann, weil es für Menschen ungefährlich ist, dem vielbenutzten Zyankali vorzuziehen.

Es möge jetzt die Frage aufgeworfen werden, was die beschriebenen Versuchsergebnisse über die Brauchbarkeit von Paradichlorbenzol zur praktischen Insektenbekämpfung aussagen. Die gebräuchlichste Art der Anwendung besteht, wie schon eingangs gesagt wurde, darin, daß das Präparat in Schränken, Sammlungskästen oder sonstigen Behältern zwischen die vor Schädlingsbefall zu schützenden Stoffe und Materialien gestreut wird. Bei ihr wird wohl in den seltensten Fällen eine so hohe Konzentration der Dämpfe wie bei den oben beschriebenen Versuchen erreicht. Es fragt sich also, ob geringere Konzentrationen bei entsprechender Verlängerung der Einwirkungszeit imstande sind, die gleiche Wirkung auf die Insekten zu erzielen, wie es hohe Konzentrationen bei kürzerer Einwirkungszeit tun. Auf Grund des Ergebnisses des

folgenden ganz auf die Praxis zugeschnittenen Versuches glaube ich diese Frage bejahen zu können. Zu diesem Versuche diente ein rund 1,8 cbm großer Kleiderschrank, der mittelstark mit Kleidungsstücken beschickt war. In ihn wurde etwa in halber Höhe eine flache Schale aufgestellt, in der sich Reismehlkäfer und ihre Larven in einer dünnen Schicht von Haferflocken befanden. Dann wurden zwischen den Kleidungsstücken 5 aus dem Kleinhandel bezogene Tüten mit je etwa 10 g „Globol" so aufgehängt, daß sie annähernd gleichmäßig über den ganzen Schrank verteilt waren. Entsprechend der beigegebenen Gebrauchsanweisung waren jeweils die beiden oberen Ecken der zugeklebten Tüten vorher abgeschnitten, „um die Wirksamkeit der Globoldünste zu verstärken". Dann wurde der Schrank geschlossen und in der Folgezeit wurde täglich einmal der Zustand der eingesetzten Versuchstiere untersucht. Es darf angenommen werden, daß die „Globol"-Dämpfe innerhalb des Schrankes während der ganzen Versuchsdauer nur einen kleinen Bruchteil der größtmöglichen Konzentration erreichten. Denn einmal war die zur Anwendung gelangte Menge des Präparates im Verhältnis zur Größe des Schrankes nur klein, sodann war die Verdunstungsmöglichkeit nur gering und schließlich konnte stets ein nicht unbeträchtlicher Teil der Dämpfe entweichen, weil der Schrank keineswegs einen luftdichten Abschluß gewährte und täglich einmal geöffnet wurde. Die Temperatur betrug durchweg 18° C. Es ergab sich folgendes: 5 Tage nach Versuchsbeginn zeigten die Käfer eine starke und die Larven eine schwächere Lähmung. Etwa die Hälfte von ihnen wurde jetzt an frische Luft gebracht. Diese Tiere erholten sich sämtlich wieder vollständig. Nach weiteren 4 Tagen wurde der Versuch unterbrochen. Jetzt waren die übrigen Vollkerfe tot und die übrigen Larven zeigten eine stärkere Lähmung. Die letzteren starben 9 bis 18 Tage später.

Zusammenfassung und Folgerung für die Praxis: Die Dämpfe von Paradichlorbenzol üben also bei höchster Konzentration auf die zu den Versuchen verwendeten Vollkerfe und die Larven hemimetaboler Insekten schon bei einer verhältnismäßig kurzen Einwirkungszeit eine ziemlich rasche und sicher tötende Wirkung aus. Bei den Larven holometaboler Insekten rufen sie zunächst nur eine Lähmung hervor, die aber, wenn die Einwirkungszeit genügend lange gedauert hatte, später sicher zum Tode führt. Geringere Konzentrationen können bei entsprechender Verlängerung der Einwirkungsdauer die gleichen Erfolge erzielen, wie die maximale Konzentration.

Sollen Stoffe, die von Kleidermotten-, Pelzkäfer- oder Kabinettkäferlarven befallen sind, innerhalb kurzer Zeit mit Sicherheit von diesen Schädlingen befreit werden, so genügt hierzu nicht die gebräuchliche Art der Anwendung von Paradichlorbenzol, daß nämlich das Präparat innerhalb nicht luftdicht schließender Schränke in Säckchen zwischen den Stoffen aufgehängt wird. Dagegen vermag diese Methode meines Erachtens wohl einem Befall vorzubeugen, sofern das Präparat in reichlicher Dosierung ständig in dem Schranke verbleibt und nach dem Verdampfen stets wieder erneuert wird. Das gleiche läßt sich sinngemäß auch auf Insektenkästen und Museumsschränke übertragen. Kornkäfer, Reismehlkäfer und Getreideplattkäfer können dadurch abgetötet werden, daß man das befallene Getreide in einer Entwesungskiste oder einem sonstwie luftdicht schließenden Behälter mit einer entsprechend großen Menge von Paradichlorbenzol vermischt und dieses einige Tage wirken läßt. Da hierbei aber die Larven nicht sofort und auch wohl nicht mit Sicherheit abgetötet werden, und da andere brauchbare Mittel zur Entwesung von Getreide zur Verfügung stehen, wird man auf diese Methode verzichten können.

Literatur:

Frickhinger, H. W.: Dichlorbenzol als Insektentötungsmittel. Z. angew. Entom. 3. S. 436. 1916.
Kalandadze, L.: Über die Biologie des Museumskäfers Anthrenus verbasci L. und seine Bekämpfung. Daselbst 13. S. 301—311. 1927/28.
de la Torre-Bueno, J. R.: The use of Paradichlorbenzene in the insect collection. Bull. Brooklyn Entom. Soc. 25. S. 27. 1930.
Trappmann, W.: Schädlingsbekämpfung. Leipzig 1927.
Zacher, Fr.: Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927.

Die Kosten der Seuchenbekämpfung nach Preußischem Recht.

Von Dr. **Gerfeldt**, Medizinalrat bei der Regierung Köln.

Da es sich bei der Bekämpfung der Seuchen (ansteckenden Krankheiten) im Sinne des Gesetzes betr. die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten vom 30. 6. 1900 (RGBl. I. S. 306) und des Gesetzes betr. die Bekämpfung übertragbarer Krankheiten vom 28. 8. 1905 (GS. S. 373) mit Abänderungen vom 23. 6. 1924 (GS. S. 343), vom 25. 5. 1926 (GS. S. 165) und vom 25. 2. 1927 (GS. S. 41) um Maßnahmen handelt, die zu treffen sind, „um von der Allgemeinheit oder dem Einzelnen Gefahren abzuwehren, durch die die öffentliche Sicherheit oder Ordnung bedroht wird" (§ 14 PVG. vom 1. 6. 1931), sind die dadurch entstehenden Kosten nach den allgemeinen polizeirechtlichen Grundsätzen als Polizeikosten zu behandeln.

Die Polizeibehörden haben ihre Maßnahmen zunächst und in erster Linie gegen die „polizeipflichtigen Personen" zu richten, die für das polizeimäßige Verhalten oder den

polizeimäßigen Zustand ihrer Person und Sachen, sowie der von ihnen vertretenen Personen und Sachen auf eigene Kosten verantwortlich sind (§ 18/20 PVG.). Die Bestreitung dieser Kosten kann die Polizei mit den ihr zu Gebote stehenden Zwangsmitteln durchsetzen (§§ 55 und 56 PVG.).

Zu diesem in § 26 Abs. 2 PrG. als „sonstige Kosten der Ausführung der Schutzmaßregeln" bezeichneten Aufwendungen sind zu zählen:

1. die Absonderung in der Wohnung und im Krankenhause bei bemittelten erkrankten Personen,
2. besonders gewünschte und über das notwendige Maß hinausgehende bakteriologische Untersuchungen,
3. die polizeilich angeordnete und überwachte Desinfektion bei bemittelten Personen,
4. die Leichenschau und die regelmäßigen Bestattungs- und Transportkosten,
5. die Leichenschutzmaßnahmen nach § 21 RG. und Pr. Ausf.Best. zu § 8 XII, und
6. bestimmte Verluste an Entschädigungen infolge der ausgeführten Desinfektion, die weiter unten unter den mittelbaren Polizeikosten der Ortspolizeibehörden aufgeführt werden.

Die Aufbringung aus „öffentlichen Mitteln" kommt nur in Frage, wenn die Voraussetzungen des RG. und Pr.G. erfüllt sind, eine bestimmte polizeipflichtige Person nicht vorhanden ist, die Zahlung von dem Pflichtigen nicht beigetrieben werden kann oder die Polizei nach § 44 PVG. die unmittelbare Ausführung ohne vorherige Zwangsandrohung vornimmt.

In Ermangelung gesetzlicher Vorschriften über den Begriff dieser „öffentlichen Mittel" bildet die Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts die Grundlage für die Abgrenzung der Aufgaben von Landes- und Ortspolizei. Danach kann die Unterscheidung „nur nach dem Zwecke der ergriffenen Maßregel" getroffen werden (Entsch. OVG. Bd. 36 S. 6), und es kommt in jedem Falle darauf an, zu prüfen, „ob bei der betreffenden Maßregel das landespolizeiliche oder das ortspolizeiliche Interesse vorwiegend vorherrsche und von welcher Behörde die Maßregel getroffen sei" (Entsch. OVG. Bd. 26 S. 85, Bd. 45 S. 116 und 431, Bd. 79 S. 117), was die Maßregel also vorwiegend ist, das ist sie rechtlich ganz; Akte gemischter Natur gibt es nicht.

„Bezwecken die Maßregeln die Verhinderung der Einschleppung einer ansteckenden Krankheit aus dem Auslande in das Inland oder ihrer Verbreitnug im Inlande von einer Gegend zur anderen, so sind sie landespolizeilicher Natur; richten sich dagegen die Maßregeln auf Bekämpfung und Beschränkung der Krankheit innerhalb des Ortes, so gehören sie u den Aufgaben der Ortspolizei. Letzteres gilt auch dann, wenn die Maßregeln wegen der großen Ausbreitung der Krankheit in einer Mehrzahl von Ortschaften oder selbst in allen Ortschaften eines weiteren Gebietes gleichzeitig vorzunehmen sind; denn immer bleiben sie zunächst und unmittelbar darauf gerichtet, die einzelne Ortschaft von der Krankheit zu befreien und dienen nur mittelbar dem Zwecke, der Verbreitung der Krankheit im weiteren Gebiet entgegenzuwirken" (Entsch. OVG. Bd. 36 S. 6). „Eine an sich ortspolizeiliche Maßregel wird dadurch nicht zu einer landespolizeilichen, daß die Landespolizei als vorgesetzte Aufsichtsbehörde sie anordnet oder sich selbst befugterweise an die Stelle der Ortspolizeibehörde setzt" (Entsch. OVG. Bd. 36 S. 6). Ebenso wird umgekehrt eine landespolizeiliche Angelegenheit dadurch, daß die Aufsichtsbehörde mit ihrer Erledigung die Ortspolizeibehörde betraut, nicht zu einer ortspolizeilichen, und die der Ortspolizeibehörde erwachsenden Kosten sind vom Staate zu tragen. Aber auch dann, wenn die Gemeinde ohne Anordnung der Aufsichtsbehörde Einrichtungen zur Erfüllung landespolizeilicher Aufgaben schafft, kann sie den Ersatz ihrer Kosten vom Staate nach den Vorschriften über „Geschäftsführung ohne Auftrag" gemäß § 677 fg. BGB. verlangen (Entsch. RG. in Zivilsachen Bd. 77 S. 197, Erl. M.d.I. und F.M. vom 12. 6. 1918 — M. 10617 und I. 4051 in Min.Bl.Med.Ang. 1918 S. 209 und MBliV. 1918 S. 128).

Unter Berücksichtigung der ständigen Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts haben die Erlasse der zuständigen Minister vom 8. 11. 1905 — M 25045 — (Min.Bl.Med.Ang. 1905 S. 471), vom 26. 6. 1893 — II. 7075 usw. und vom 12. 6. 1918 — M 10617 usw. — (Min.Bl. Med.Ang. 1918 S. 208) die hauptsächlichsten landespolizeilichen Schutzmaßregeln umgrenzt und nennen insbesondere:

„I. Maßnahmen zur Verhinderung der Einschleppung von Seuchen aus dem Auslande in das Inland, insbesondere

a) Einrichtungen zur Absperrung der Landesgrenze und zur Verhinderung des Eintritts cholerakranker oder -verdächtiger Personen, sowie der Einführung von Gegenständen, welche mit dem Choleragift behaftet sind oder sein können, aus dem Auslande in das preußische Landesgebiet;
b) Veranstaltungen zur Untersuchung und Unterbringung der über die Landesgrenze eingetretenen und zu überwachenden Personen sowie zur Desinfektion ihrer desinfektionspflichtigen Habe und derjenigen Räume, in denen sie untergebracht sind;
c) die Bestellung von Ärzten und deren Gehilfen sowie die Beschaffung der erforderlichen Desinfektionsmittel zur Durchführung der Maßnahmen unter a und b.

Für die eben bezeichneten Zwecke sind Gebäude nur in zwingenden Notfällen anzukaufen oder herzustellen. In der Regel wird es möglich sein und ist darauf Bedacht zu nehmen, die Gemeinden, auf deren Entgegenkommen wir rech-

nen, zur Bereitstellung, und zwar zur unentgeltlichen Bereitstellung, der erforderlichen Räumlichkeiten zu veranlassen.

Für die Zivilärzte, welche ihre ganze Kraft in den Dienst der sanitätspolizeilichen Tätigkeit stellen, wird unter normalen Verhältnissen der Tagessatz von 20 RM. als Höchstbetrag festzuhalten sein. Dieser Satz wird nur ganz ausnahmsweise zu erhöhen sein: wenn etwa die Heranziehung eines Arztes sehr schnell und plötzlich, ohne daß eine billigere Kraft vorher zu gewinnen war, nötig wird.

Bei der Beschaffung der Desinfektionsapparate ist, unbeschadet der quantitativen und qualitativen Leistungsfähigkeit der Vorrichtungen und ihrer Dauerhaftigkeit, mit möglichster Sparsamkeit, welche überhaupt bei allen Vorkehrungen im Auge behalten werden muß, zu verfahren.

II. Die Maßnahmen zur Überwachung der Seehäfen und Flußläufe werden im allgemeinen landespolizeilicher Natur sein, ihre Kosten also der Staatskasse zur Last fallen. Dahin sind zu rechnen:

a) die Bestellung von Staatskommissaren, soweit es sich um Preußen allein zugehörige Stromgebiete handelt, von Hafenbeamten und von Ärzten nebst deren Hilfspersonal zur Durchführung der gesundheitlichen Kontrolle über Schiffe, Häfen und den Flußverkehr.

   Für die Remunerierung der Ärzte gilt der unter I angegebene Satz.

b) die Einrichtung und der Betrieb von Quarantäneanstalten in den Seehäfen, dazu gehört auch die etwa nötige Herstellung von Verbindungen der Quarantäneanstalten mit den Hafenbehörden;

c) die Bereithaltung der zum Überwachungsdienst erforderlichen Dampfer und Boote nebst ihren Mannschaften;

d) die Versorgung der Schiffsbevölkerung mit einwandfreiem Trink- u. Wirtschaftswasser.

   Vielfach wird es möglich sein, die Wasserversorgung durch Revisionsdampfer oder Schiffe der Strombauverwaltung oder in ähnlicher Weise eintreten zu lassen. Falls besondere Stationen zur Versorgung mit Wasser eingerichtet werden müssen, ist sorgfältig zu prüfen, in welcher Weise die Wasserversorgung am zweckmäßigsten und billigsten herzustellen ist: ob durch Anschluß der Station an eine vorhandene Wasserleitung oder durch Heranfahren des Wassers aus vorhandenen Wasserbezugsquellen oder durch Errichtung neuer (abessinischer) Brunnen;

e) die Errichtung von Bedürfnisanstalten für Schiffer und Flößer in Häfen und an den Flußläufen.

   Solche Anstalten sind nur ausnahmsweise und nur an solchen Stellen einzurichten, an denen ein längerer Aufenthalt zahlreicher Fahrzeuge stattzufinden pflegt;

f) die gesundheitspolizeiliche Überwachung der an Land gehenden Flößer und Schiffer und im Anschluß daran die gesundheitspolizeiliche Überwachung der Uferortschaften;

g) die Desinfizierung der Schiffe, soweit es sich um die Gestellung des Aufsichtspersonals handelt.

   Die Kosten für Desinfektionsmittel sind von den Schiffseigentümern zu erstatten, sofern nicht durch Erhebung einer Gebühr Ersatz geschaffen wird;

h) die Bereitstellung von Räumlichkeiten zur Unterbringung erkrankter Personen der Schiffsbevölkerung.

Auch hier gilt das unter I. Gesagte, daß von dem käuflichen Erwerb oder der Herstellung von Gebäuden abzusehen ist und tunlichst die Gemeinden zur unentgeltlichen Stellung von Baulichkeiten zu veranlassen sind [vgl. a) die Vorschriften über die gesundheitliche Behandlung der Seeschiffe in den deutschen Häfen; Bkm. des Reichskanzlers vom 29. 8. 1907 — RGBl. S. 503 — und b) die Grundsätze für die gesundheitliche Überwachung des Binnenschiffahrts- und Flößereiverkehrs; Beschl. d. Bundesrats v. 28. 1. 1904 und Bkm. des Reichskanzlers v. 21. 2. 1904 — RGBl. Nr. 9].

Überwachung des Eisenbahnverkehrs im Inlande. Auch die Maßnahmen zur Erreichung dieses Zweckes werden in der Regel landespolizeilicher Natur sein. Die Maßnahmen sind im wesentlichen zu beschränken auf die Überwachung der Reisenden durch das Bahnpersonal, die Untersuchung der auf der Fahrt als choleraverdächtig erkannten Personen durch Ärzte und ihre Unterbringung in besonderen Räumlichkeiten an sogenannten Übergabestationen, sowie auf die Desinfizierung der Eisenbahnwagen, Gepäckstücke und — wo dies ausnahmsweise geboten sein sollte — der Frachtgüter.

Für die Untersuchung der Reisenden durch Ärzte ist im allgemeinen die regelmäßige Anwesenheit eines Arztes bei Ankunft von Personenzügen nicht erforderlich. In der Regel werden Abkommen genügen, welche für den Fall des Vorkommens von Krankheits- oder Verdachtsfällen unter den Reisenden die schleunige Heranziehung eines Arztes ermöglichen. Wird ausnahmsweise die ständige Stationierung eines Arztes auf dem Bahnhofe bei Ankunft aller Personenzüge für erforderlich gehalten, so ist hierzu die Genehmigung des mitunterzeichneten Ministers der geistlichen usw. Angelegenheiten (jetzt des Preuß. Ministers für Volkswohlfahrt) einzuholen. Desgleichen bedarf es zur Einrichtung von Übergabestationen seiner vorherigen Genehmigung. Als Übergabestationen sind tunlichst größere Orte zu wählen, an welchen geeignete Anstalten zur Aufnahme Erkrankter oder Krankheitsverdächtiger vorhan-

den sind [vgl. auch a) Grundsätze für Maßnahmen im Eisenbahnverkehr beim Auftreten gemeingefährlicher Krankheiten; Beschluß des Bundesrats vom 28. 1. 1904 und Bkm. des Reichskanzlers vom 21. 2. 1904 — RGBl. Nr. 9, S. 102 — und b) Anweisung zur Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten im Post- und Telegraphenverkehr; Anweisung des Reichspostm. v. 19. 10. 1908 — Min. Bl. Med. Ang. 1909 S. 60].

IV. Behördlich angeordnete bakteriologische Untersuchungen auf Cholera, welche an den hierfür seitens der Zentralbehörde bestimmten Stellen ausgeführt werden, sind Maßregeln landespolizeilicher Natur, deren Kosten der Staatskasse zur Last fallen" (vgl. auch das Gesetz vom 18. 3. 1930 über das Internationale Sanitätsabkommen vom 21. 6. 1926, RGBl. 1930, II, S. 589).

Ebenso sind die Kosten, die durch die amtliche Beteiligung des Kreisarztes bei der Ausführung der Seuchengesetze entstehen, aus Staatsmitteln zu bestreiten. Als solche gilt jede Tätigkeit, die dem beamteten Arzt durch Gesetz, Dienstanweisung oder durch Einzelauftrag der vorgesetzten Dienstbehörde übertragen ist (PrG. § 25 und Ausf.-Best.). Sie ist im Besonderen vorgesehen bei den Reichsseuchen sowie bei einzelnen Landesseuchen, nämlich bei Erkrankungen, Verdachts- und Todesfällen an Gehirnentzündung, Genickstarre, Kindbettfieber, Kinderlähmung, Typhus und bei Erkrankungen und Todesfällen an Rückfallfieber, Ruhr, Milzbrand, Rotz, Tollwut, Bißverletzungen durch tolle und tollwutverdächtige Tiere, Lebensmittelvergiftungen und Trichinose (PrG. §§ 25 und 6). Die Tätigkeit des Kreisarztes umfaßt die Ermittlung, Erstattung des Gutachtens für die Ortspolizeibehörde über Art, Stand und Ursache der Krankheit, die erforderlichen Schutzmaßnahmen einschließlich der Verhaltungsmaßregeln in Schulen und für Hebammen sowie die Leichenöffnung; auch Assistenz und Ergänzungsuntersuchungen bei dieser fallen der Staatskasse zur Last (RG. §§ 6 bis 9, 14 Abs. 2 und 3, 18 und PrG. §§ 6 Abs. 1 bis 3, 8 Nr. 1 und 3 und Absf.-Best. PrG. § 25).

Für die Ermittlung und Feststellung des ersten Falles von Diphtherie, Körnerkrankheit oder Scharlach in einer Ortschaft steht dem beauftragten Kreisarzt oder Arzt eine Vergütung nach den Mindestsätzen der Preuß. Gebührenordnung zu. Auch die von der Polizeibehörde geforderte Äußerung kann nach Ziffer 15a und b (früher A Ziffer 24a) besonders berechnet werden. Diese Vergütungen sind für die Kreisärzte nicht abführpflichtig. Die Zahlung an den Kreisarzt oder Arzt hat durch die Ortspolizeibehörde zu erfolgen, die ihrerseits die Liquidationen gesammelt vierteljährlich dem Regierungspräsidenten zur Erstattung einreicht (§ 6 Abs. 4 PrG. und PrAusf.-Best. § 25 Ziffer 2 sowie MinErl. vom 29. 11. 1906, MinBl. Med. Ang. S. 508).

Die örtlichen Polizeikosten zerfallen in unmittelbare, die von dem materiellen Träger der Polizeiverwaltung zu tragen sind, und in mittelbare, in den polizeipflichtigen Personen oder den Gemeinden (subsidiäre Verpflichtung der Gemeinden) durch Polizeiverordnung oder Polizeiverfügung aufzuerlegen sind.

Die unmittelbaren Polizeikosten sind:

1. Alle Aufwendungen des polizeilichen Dienstbetriebes zur Ermittlung und Feststellung eines polizeiwidrigen Zustandes,

2. alle Anordnungen des Kreisarztes bei Gefahr im Verzuge nach § 8 des Kreisarztgesetzes vom 16. 9. 1899 (GS. S. 172) und § 9 RG.,

3. die Kosten der Anzeigeerstattung einschließlich der Meldeformulare und Portos (§ 4 RG., § 4 PrG. und Ausf.-Best.), nicht aber das Fahrgeld und die Reisekosten bei mündlicher Anzeige (Erl. MdI. v. 21. 11. 1898 u. 7. 12. 1899, MBliV. 1900, S. 57),

4. die Kosten der öffentlichen Bekanntmachung über die gesetzliche Anzeigepflicht nach Pr. Ausf.-Bes. § 4 Abs. 6,

5. die Kosten der Beobachtung bei den Reichsseuchen, bei Gehirnentzündung, Genickstarre, Kinderlähmung, Körnerkrankheit, Rotz, Rückfallfieber und Typhus (RG. § 37 Abs. 3, PrG. § 26 Abs. 1 und Pr. Ausf.-Best. § 8, I) und

6. die Kosten der Ermittlung, soweit bakteriologische Untersuchungen in ortspolizeilichem Interesse in Frage kommen.

Um die Prüfung jedes Einzelfalles bezüglich der Frage, ob eine Zahlungspflicht der Landes- oder der Ortspolizei obliegt, zu vereinfachen, sind überall Pauschsummen vereinbart worden, durch die alle Untersuchungen der Medizinal-Untersuchungsanstalten für die Ortspolizei abgegolten werden.

Die mittelbaren Polizeikosten werden dritten Personen oder den Kommunen auferlegt. Die von den polizeipflichtigen Personen zu tragenden Lasten sind bereits eingangs aufgeführt worden. Die Kosten, die den Gemeinden zufallen, sind folgende:

1. die Aufwendungen für die Absonderung in der Wohnung des Kranken nebst der Herrichtung zur Absonderungsfähigkeit sowie im Krankenhause nebst den Fuhr- und Transportkosten bei den Reichsseuchen und bei Genickstarre, Gehirnentzündung, Kinderlähmung, Ruhr, Rotz, Rückfallfieber, Tollwut und Typhus, sowie bei Diphtherie und Scharlach der Erwachsenen, wenn nachstehende Bedingungen erfüllt sind:
   a) die Zahlung kann von dem Pflichtigen nicht beigetrieben werden (PrG. §26),
   b) die Polizeibehörde schreitet ohne vorherige Zwangsandrohung zur unmittelbaren Ausführung nach § 44 PVG.,

c) eine polizeipflichtige Person ist nicht greifbar oder nicht vorhanden,
d) es muß ein Erstattungsantrag nach § 26 PrG. gestellt werden, für den die doppelte Voraussetzung erfüllt sein muß, daß der Zahlungspflichtige unbemittelt ist und der Abgesonderte im Krankenhause gesund bleibt (§ 26 Abs. 1 PrG.). Erkrankt also der Abgesonderte im Krankenhause, dann müssen die unterhaltspflichtigen Angehörigen, die Krankenkasse oder der Fürsorgeverband die Kosten der Unterbringung bezahlen. Die Gemeinden sind verpflichtet, in ihre Krankenhäuser die polizeilich abgesonderten Kranken ohne Rücksicht auf den Ersatz der Kosten aufzunehmen (Entsch. OVG. Bd. 51 S. 336);

2. die Kosten der Desinfektion
   a) bei den Reichsseuchen in jedem Falle ohne Rücksicht auf die Zahlungsfähigkeit, aber nur dann, wenn ein Erstattungsantrag gestellt wird (RG. § 37 Abs. 3 und PrG. § 26),
   b) bei den Landesseuchen nur dann, wenn ein Antrag gestellt wird und Bedürftigkeit vorliegt. Diese wird am einfachsten und allgemein dadurch bestimmt, daß unter Berücksichtigung der Einkommensteuer ein begrenztes Mindesteinkommen von der Kostenerstattung befreit bleibt;
3. die Kosten der Leichenschutzmaßregeln, d. i. der Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung, Einsargung, Beförderung und Bestattung der Leichen von Personen, die an einer Reichsseuche oder von den Landesseuchen an Diphtherie, Kinderlähmung, Ruhr, Scharlach, Typhus, Milzbrand oder Rotz gestorben sind (RG. § 21, PrG. 8 und PrAusf.-Best. § 8 XII). Bei den Reichsseuchen erfolgt die Übernahme der Kosten auf Polizeifonds ohne Rücksicht auf die Vermögenslage, sofern ein Antrag gestellt wird. Bei den Landesseuchen setzt die Antragstellung eine Bedürftigkeit in gleicher Weise voraus, wie bei den Desinfektionskosten.

   Erstattungsfähig bzw. aus öffentlichen Mitteln bestreitbar sind jedoch nur die „besonderen", durch die angeordneten Schutzmaßnahmen bedingten Unkosten, nicht aber die regelmäßigen Bestattungs- und Beförderungskosten;
4. die in der Regel sehr erheblichen Unkosten für die gänzliche oder teilweise Räumung von Wohnungen und Gebäuden, in denen Erkrankungen an einer Reichsseuche oder an Rückfallfieber, Ruhr oder Typhus vorgekommen sind. Diese nur ausnahmsweise in Fällen dringender Not anzuordnende Maßregel erfordert die unentgeltliche Unterbringung der betroffenen Bewohner in anderweit geeigneten Unterkünften. Die Kosten der Räumung und des Umzugs fallen m. E. gleichfalls der Ortspolizei zur Last, sofern nicht nach den gesetzlichen Bestimmungen ein Rückgriffsrecht auf den Kranken oder die unterhaltspflichtigen Familienangehörigen besteht. Die Ausgewiesenen werden nur ausnahmsweise polizeipflichtige Personen sein, und außerdem setzt das unentgeltliche Anbieten einer Unterkunft als Ersatz für die zwangsweise geräumte Wohnung einen Umzug voraus. Schließlich geschieht die Ausweisung im öffentlichen Interesse, zum Schutz und Vorteil der Gemeinde (RG. § 18, PrG. § 8, Pr. Ausf.-Best. § 8, X und Entsch. RG, Bd. 64, S. 184);
5. die Kosten für die nach dem RG. und PrG. zu zahlenden Entschädigungen; die in persönliche und sachliche eingeteilt werden.

   Die persönlichen Entschädigungen werden nur bei den Reichsseuchen, nicht aber bei den Landesseuchen, an Personen gezahlt, die folgende Voraussetzungen erfüllen:
   a) sie müssen der Invalidenversicherung unterliegen (RG. § 28). Hierbei ist es ohne Bedeutung, ob es sich um Pflichtversicherte nach § 1226 RVO. oder um Selbstversicherte nach §§ 1243 und 1244 RVO. handelt;
   b) sie müssen obdachlos oder ohne festen Wohnsitz sein oder berufs- oder gewohnheitsmäßig umherziehen und einer mit Beschränkung der Wahl des Aufenthalts oder der Arbeitsstätte verbundenen Beobachtung oder Absonderung unterworfen sein (RG. §§ 12 und 14, PrAusf.-Best. §§ 14 bis 20);
   c) sie dürfen nicht aus öffentlichen Mitteln verpflegt werden oder Krankengeld beziehen (RG. § 28 Abs. 2 und PrAusf.-Best. §§ 14 bis 20 Ziffer 1);
   d) es muß ihnen ein wirklicher Arbeitsverdienst entgangen sein.

Die Ermittlung und Festsetzung der Entschädigungen erfolgt von Amts wegen und ohne besonderen Antrag (PrG. § 16 und Pr. Ausf.-Best. §§ 14 bis 20 Abs. 1) durch die Ortspolizeibehörde (PrG. § 15).

Die Höhe der Entschädigung beträgt für jeden Arbeitstag $^1/_{300}$ des für die Invalidenversicherung nach §§ 1245 bis 1248 RVO. maßgebenden Jahresarbeitsverdienstes und ist nach Ablauf jeder Woche zu zahlen (RG. § 28 Abs. 1, PrAusf.-Best. §§ 14 bis 20 Ziffer 1 Abs. 2 und PrG. § 16 Abs. 2). Hiervon müssen abgezogen werden: a) das etwa gezahlte Krankengeld nach § 182 RVO. und b) der trotz polizeilicher Aufenthaltsbeschränkung etwa erzielte Arbeitsverdienst (RG. § 28 Abs. 2und PrAusf.-Best. §§ 14 bis 20 Ziffer 1 Abs. 2).

Bei den sachlichen Entschädigungen sind zu unterscheiden solche,die durch Verluste infolge der Desinfektion und solche, die durch die gänzliche oder teilweise Preisgabe des Eigentums zum Wohle der Allgemeinheit verursacht sind.

Für Gegenstände, die auf polizeiliche Anordnung vernichtet oder infolge einer polizeilich angeordneten und überwachten Desinfektion derart beschädigt worden sind, daß sie zu ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauche nicht weiter verwendet werden können, ist auf Antrag eine Entschädigung zu gewähren. Unter den Begriff „Gegenstände" fallen bewegliche und unbewegliche Sachen, insbesondere auch Gebäude, Wohnungen und sonstige Räume, von denen anzunehmen ist, daß sie mit dem Krankheitsstoff einer Reichsseuche oder von Diphtherie, Genickstarre, Gehirnentzündung, Kinderlähmung, Kindbettfieber, Körnerkrankheit, Lungen- oder Kehlkopftuberkulose, Rückfallfieber, Ruhr, Scharlach, Typhus, Milzbrand oder Rotz behaftet sind (RG. § 29, PrG. §§ 14 u. 18 und Pr. Ausf.-Best. §§ 14 bis 20 Ziffer 2).

Die Gewährung der Entschädigung setzt aber voraus:

1. daß die Gegenstände zu ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauche nicht weiter verwendet werden können. Darunter ist der Gebrauch zu verstehen, „dem der Gegenstand nach seiner Natur und Beschaffenheit, nach wirtschaftlichen Grundsätzen und nach den Anschauungen des Verkehrs zu dienen bestimmt ist" (Entsch. RG. Ziv. Sachen Bd. 60 S. 257);
2. daß zwischen Beschädigung und Desinfektion des Gegenstandes ein ursächlicher und unmittelbarer Zusammenhang besteht. Kein Ersatz ist zu leisten, wenn Gegenstände mittelbar dadurch beschädigt wurden, daß sie mit desinfizierten Gegenständen in Berührung kamen (Entsch. RG. Ziv. Sachen Bd. 60 S. 258);
3. daß die Desinfektion polizeilich angeordnet und überwacht wurde (RG. 28 u. PrG. § 18). Diese Voraussetzung ist auch bezüglich der polizeilichen Überwachung bei allen Desinfektionen, die durch staatlich geprüfte und öffentlich angestellte Desinfektion ausgeführt werden, ohne weiteres als erfüllt anzusehen Begr. d. RG., Drucks. Nr. 690 S. 40);
4. daß ein schriftlicher oder mündlicher Antrag bei der Ortspolizeibehörde, die die Vernichtung oder Desinfektion angeordnet hat, gestellt wird, und zwar binnen einem Monat von dem Zeitpunkte an, in welchem der Entschädigungsberechtigte von der Vernichtung Kenntnis erhalten hat bzw. bei Gegenständen, die der Desinfektion unterworfen wurden, von der Aushändigung an (RG. § 29 u. PrG. § 24).

Eine Entschädigung wird nicht gewährt bei:

a) Gegenständen von geringem Wert, deren Verlust der Antragsteller ohne Beeinträchtigung des für ihn und seine Familie notwendigen Unterhalts zu tragen vermag (PrG. § 14);
b) Gegenständen im Eigentum des Reiches, eines Landes oder einer kommunalen Körperschaft. Kommunale Körperschaften sind Gemeinden und Gemeindeverbände, wie Kreise, Provinzen und Zweckverbände, nicht aber sonstige öffentlich-rechtliche Korporationen, wie Handelskammern, Kirchengemeinden u. a. (RG. § 32 Ziffer 1 u. PrAusf.-Best. §§ 14—20 Ziffer 2);
c) verbotswidrig ein- oder ausgeführten Gegenständen (RG. § 32 Ziffer 2);
d) widerrechtlich der Desinfektion entzogenen infizierten Gegenständen (RG. § 33 Ziffer 1 u. PrAusfBest. §§ 14—20 Ziffer 2 b);
e) schuldhaft durch Zuwiderhandlung gegen seuchenrechtliche Vorschriften veranlaßter Desinfektion (RG. §33 Ziffer 2 u. PrAusf.-Best. §§ 14—20 Ziffer 2).

Die Höhe der zu gewährenden Entschädigung richtet sich nach dem gemeinen Wert des Gegenstandes ohne Berücksichtigung einer durch die Infektion bedingten oder unterstellten Wertminderung. „Der gemeine Wert wird durch den Preis bestimmt, der im gewöhnlichen Geschäftsverkehr nach der Beschaffenheit des Gegenstandes unter Berücksichtigung aller den Preis beeinflussenden Umstände bei einer Veräußerung zu erzielen wäre; ungewöhnliche oder lediglich persönliche Verhältnisse sind nicht zu berücksichtigen" (§ 10 Reichsbewertungsgesetz v. 22. 5. 1931 — RGBl. I S. 222). Ein individueller oder Liebhaberwert kann also nicht veranschlagt werden. Die Abschätzung hat durch besondere, auf drei Jahre bestimmte und durch Handschlag verpflichtete Sachverständige zu erfolgen; die näheren Anweisungen über ihre Auswahl und den Gang des Verfahrens enthalten die §§ 17 bis 23 PrG. Wird der Gegenstand nur beschädigt oder teilweise vernichtet, so ist der verbleibende Wert auf die Entschädigung anzurechnen (RG. § 30).

Die Entschädigung des Eigentümers bzw. Vermieters von Gebäuden und Wohnungen bei gänzlicher oder teilweiser Räumung auf polizeiliche Anordnung nach RG. § 18, PrG. § 8 und PrAusf.-Best. § 8, X entspricht der Billigkeit und der Begründung zu § 29 RG. (S. 39), da es sich um eine der Enteignung ähnliche Maßnahme im Hinblick auf das Gemeinwohl handelt (Entsch. RG. Bd. 64 S. 183, 184 u. 187).

Gegen die Entscheidung über die Entschädigungen durch die Ortspolizeibehörden ist nur die Beschwerde an die Aufsichtsbehörde und die Klage im Verwaltungsstreitverfahren nach §§ 45 bis 53 PVG. zugelassen (PrG. § 15 Abs. 2). Der Rechtsweg vor den ordentlichen Gerichten ist ausgeschlossen, sofern die Beschädigung der Gegenstände nicht durch eine fehlerhafte Desinfektion verursacht ist (Entsch. RG. Ziv.-Sachen Bd. 99 S. 283).

Kleinen leistungsschwachen Gemeinden mit weniger als 5000 Einwohnern können B e i h i l f e n zu den seuchenpolizeilichen Unkosten und Entschädigungen gewährt werden. Sie können beim Kreisausschuß einen Erstattungsantrag stellen, wenn 1. die Kosten der Seuchenbekämpfung in einem Etatsjahre 5 Prozent des in der

Gemeinde umlagefähigen Staatseinkommensteuerrolle bzw. nach §§ 21, 2, 46 Abs. 2 des Preuß. Ausführungsgesetzes zum FinanzausgleichsG. in der Fassung vom 1. 4. 1930 (GS. S. 249) der Summe der Überweisungen aus der Reichseinkommen- und Körperschaftssteuer übersteigen und

2. die Gemeinde bereits anderweitig mit 150 Prozent an direkten Gemeindesteuern belastet ist oder diese Belastungsgrenze durch das Hinzukommen der Seuchenkosten überschritten wird (PrG. § 27).

Mit dem Antrage sind die Kostenbelege, der Gemeindehaushaltsplan und eine Nachweisung einzureichen, aus der sich ergibt:

1. die Einwohnerzahl nach der letzten Volkszählung;
2. die Art und Höhe der durch die Beobachtung, Absonderung, Desinfektion, Leichenschutzmaßnahmen, Räumung von Wohnungen und Gebäuden und die Entschädigungen entstandenen Kosten der Seuchenbekämpfung. Dagegen fallen nicht darunter die Ausgabe für die Einrichtung und Beschaffung von Beobachtungs- und Absonderungsräumen, Unterkunftsstellen für Kranke, Desinfektionsapparate, Beförderungsmittel, Leichenräume und Beerdigungsplätze sowie die Einrichtungen für Versorgung mit Trink- oder Wirtschaftswasser und für Fortschaffung der Abfallstoffe (RG. §§ 35 u. 37 Abs. 3, PrG. §§ 26 u. 29);
3. die Höhe der Sollbeträge an Einkommen- und Realsteuern;
4. der ziffernmäßige Betrag der Zuschläge zu den Realsteuern;
5. die Höhe der Schullasten (PrAusfBest. § 27 I).

Von dem Mehrbetrag der genannten Lasten hat der Kreis zwei Drittel zu erstatten. Er ist seinerseits berechtigt, hiervon die Hälfte vom Staate zurückzuverlangen. Im Endergebnis werden Gemeinden, Kreise und Staat mit je ein Drittel des Mehrbetrages belastet. Das Erstattungsverfahren und ein etwa anhängig gemachtes Verwaltungsstreitverfahren sind durch die §§ 27 Abs. 4, 30 bis 32 PrG. und durch §§ 27 II bis V, 30 bis 32 PrAusfBest. eingehend geregelt. Die Zwangsetatisierung derartiger Kosten auf den Haushalt einer Gemeinde ist nur statthaft, wenn sie durch Maßnahmen der Ortspolizei entstanden sind und die Gemeinde zum Tragen derartiger Kosten verpflichtet ist (Entsch.Pr.OVG. vom 24. 2. 1916).

Die Kosten der vorbereitenden Seuchenbekämpfung fallen stets und ohne Ersatzanspruch den Gemeinden zur Last. „Die Gemeinden sind verpflichtet, diejenigen Einrichtungen, welche zur Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten notwendig sind, zu treffen und für deren ordnungsmäßige Unterhaltung zu sorgen“ (PrG. § 29). Diese Einrichtungen sind teils dauernde, teils vorübergehende.

Zu den dauernden Einrichtungen gehören:

a) Beobachtungs- und Absonderungsräume, Unterkunftsstellen für Kranke, Desinfektionsapparate, Beförderungsmittel für Kranke und Verstorbene, Räume zur Aufbewahrung von Leichen und Beerdigungsplätze. Dagegen gehören nicht hierher die der regelmäßigen Krankenpflege dienenden oder die Einrichtungen für Versorgung mit Trink- oder Wirtschaftswasser und für Fortschaffung der Abfallstoffe (PrAusf.Best. § 29 Abss 1);
b) die Errichtung von öffentlichen Desinfektionsanstalten (PrAusfBest. § 30 Abs. 2);
c) die Ausbildung und Ausrüstung eines geschulten Desinfektionspersonals (PrAusf.-Best. § 30 Abs. 3).

Die vorübergehenden Einrichtungen betreffen die Bereitstellung von Baracken, fahrbaren Desinfektionsapparaten und Ausstattungen für Desinfektoren bei Epidemien durch den Preuß. Landesverein vom Roten Kreuz, am besten durch Vertragsabschluß mit dem betreffenden Landesverein (PrAusfBest. § 29 Abs. 3 und MinErl. vom 29. 9. 1916 — MinBlMedVerw. S. 397 —, v. 9. 8. 1919 — MinBlMedVerw. S. 169 — v. 14. 1. 1921 — VW. S. 76 — und v. 20. 12. 1922 — VW. S. 76 und VW. 1923 S. 71).

Wegen der unverhältnismäßig großen Aufwendungen empfiehlt sich die Bildung von Zweckverbänden, wenn nicht die Kreise von ihrer Befugnis Gebrauch machen, diese Einrichtungen an Stelle der Gemeinden zu treffen und zu unterhalten (PrG. § 29 Abs. 2 und PrAusf.-Best. § 29 Abs. 2).

Die Anordnung zur Beschaffung erläßt die Kommunalaufsichtsbehörde (Landrat und Regierungspräsident) nach § 30 PrG. Sie hat dabei zu berücksichtigen, daß

1. die Einrichtungen „beizeiten“, also schon in seuchenfreier Zeit sichergestellt werden (Pr. AusfBest. § 30 Abs. 1);
2. die Einrichtungen zur Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten notwendig sind (PrG. § 29 Abs. 1);
3. nur das unbedingt Erforderliche entsprechend der finanziellen Leistungsfähigkeit der Gemeinde verlangt wird (PrAusfBest. § 30 Abs. 4).

Bezüglich der **Einrichtungen für Versorgung mit Trink- oder Wirtschaftswasser und für Fortschaffung der Abfallstoffe** gelten für die Gemeinden folgende Verpflichtungen:

1. sie müssen diese Anlagen fortlaufend durch staatliche Beamte überwachen lassen. Diese Überwachung ist durch § 36 RG. und Dienstanweisung den Kreisärzten übertragen. Die Unkosten für Besichtigung, Begutachtung und Reisevergütung fallen als örtliche Polizeikosten den Trägern der Polizeiverwaltung zur Last (unmittelbare Polizeikosten);
2. sie müssen für die Beseitigung der vorgefundenen gesundheitsgefährlichen Mißstände

Sorge tragen, und zwar ohne Rücksicht auf die finanzielle Leistungsfähigkeit, da es sich um Abstellung von Mängeln an schon bestehenden Anlagen handelt (RG. § 35 Abs. 2 und Entsch. OVG. Bd. 63 S. 259);

3. sie können nach Maßgabe ihrer Leistungsfähigkeit zur Herstellung von Einrichtungen für Versorgung mit Trink- oder Wirtschaftswasser und für Fortschaffung der Abfallstoffe jederzeit angehalten werden, sofern diese zum Schutze gegen übertragbare Krankheiten erforderlich sind (RG. § 35 Abs. 2).

Diese Neueinrichtungen setzen folgendes voraus:

a) sie müssen dem allgemeinen Gebrauche dienen, d. h. sie müssen nicht von bestimmten Einzelwirtschaften benutzt werden, brauchen aber andererseits nur für eine bestimmte Bevölkerungsgruppe, z. B. Schiffer, bestimmt sein (RG. § 35, Entsch. OVG. Bd. 52 S. 283);

b) sie müssen erforderlich sein und zum Schutze gegen übertragbare Krankheiten jeglicher Art einschließlich derjenigen, die im Preuß. Seuchengesetz nicht geregelt sind, dienen;

c) es muß die Leistungsfähigkeit der Gemeinden berücksichtigt werden (RG. § 35 Abs. 2 und PrVBl. Bd. 32 S. 184). Unter Herstellung ist hier nicht bloß das Anlegen, sondern auch der Betrieb einer Anlage zu verstehen (Entsch. OVG. Bd. 61 S. 159).

Die Anordnung trifft nach ständiger Rechtsprechung des OVG. die zuständige Ortspolizeibehörde (z. B. Entsch. OVG. v. 1. 6. 1922 Bd. 77 S. 349). Die zulässigen polizeilichen Zwangsmittel richten sich nach §§ 55 bis 57 PVG., die Rechtsmittel nach §§ 45 fg. PVG.

Versuche über die Verwendung von Kupfer und Silber zur Vernichtung der Mikro- und Mikroorganismen im Schwimmbeckenwasser

Von Dr.-Ing. **H. Ivekovič,**

Institut für Hygiene und Schule für Volksgesundheit, Zagreb.

(Schluß)

Es wäre in Zusammenhang mit diesem Versuche vielleicht interessant zu bemerken, daß manchmal die Agarplatten, die nach 24 Stunden keine oder nur eine geringe Zahl Kolonien zur Erscheinung brachten, nach 2—3 Tagen im Brutschrank bei 37° C eine Menge, der Größe nach kaum sichtbaren, Kolonien zeigten.

4. Daß bei einer abnorm starken Verunreinigung des Wassers mit Urin sogar die höheren Kupfermengen nicht imstande sind, die Mikrofauna zu beseitigen, zeigt auch folgender Versuch: In Aquarium C wurde in der Zeitspanne von einem Monat (11. 12.—15. 1.) allmählich im ganzen 500 ccm auf einen Inhalt von 30 Liter Wasser zugegeben. Die alkalische Verschiebung der Reaktion über Nacht wurde am folgenden Tage wieder mit Salzsäure rückgängig gemacht. Die Kupferdosierung erfolgte folgendermaßen: 11. 12., 12. 12., 13. 12., 14. 12. und 15. 12. je 2 mg Cu/l, 17. 12. 3 mg Cu/l; also im ganzen 13 mg Kupfer pro Liter Wasser. — Den 8. 1. konnten wir mit kollorimetrischer Kupferbestimmung mittels Natriumsulfid (nach Tillmans) im filtrierten Wasser nur noch 3,4 mg Cu/l nachweisen. — In derselben Zeit machte sich jedoch im Aquarium eine Fadenpilzflora und ein Uringeruch bemerkbar. Im Aquariumwasser fand also eine Bakterienflora ein günstiges Medium zur Vermehrung. — Schon am 30. 12. wuchsen aus dem Aquariumwasser 150 Keime bei 37° C auf Agar in 24 Stunden, und 300 000 Keime bei 20° C und in 48 Stunden auf der Gelatine. — Durch gute Filtration konnte man das Wasser jedoch klar erhalten, aber am Boden des Aquariums lagen Flocken von organischer Substanz, in welcher es uns gelang, Kupfer mittels qualitativer Methode nachzuweisen. — Wie dieser Versuch erneut zeigt, kann man bei Anwesenheit von sehr viel organischer Substanz keine günstigen Resultate erzielen. — Bei weiterer Verfolgung dieses Versuches fanden wir am 15. 1. in den Klumpen der organischen Substanz am Boden eine Menge von Amöben, die trotz saurer Reaktion und Kupferkonzentration von 4,2 mg Cu/l lebten.

Wie aus dem oben geschilderten hervorgeht, kann bei einer abnorm starken organischen Verschmutzung des Wassers sogar eine ständige Kupferdosierung von 5—10 mg Cu/l im Wasser nicht das Erscheinen einer Mikroflora und -fauna vollkommen beseitigen, obwohl in der Lösung immer Kupferionenkonzentrationen anwesend sind, die bei kleineren Mengen von organischer Substanz eine sichere Vernichtung von Organismen hervorrufen würden. Dieses Phänomen könnte man dadurch erklären, indem man annimmt, daß die in der Lösung sich befindende kolloidale organische Substanz das Kupefr speichert und von der tötenden Einwirkung abhält, oder aber, daß eine schützende Haut organischer Substanz sich an der Oberfläche der Mikroorganismen bildet, die das Eindringen der Kupferionen in die Lebewesen verhindert. Verhindert man dagegen, daß im Wasser sich keine abnorm starke Verunreinigung mit organischen Stoffen bildet, so kann man bei entsprechender Kupferdosierung und sauren Reaktion eine Zeitlang das Wasser von einer Mikro- und Makroflora und

-fauna befreien. Die Organismen vertragen in einem nicht zu stark verschmutzten Wasser keine höheren Kupfermengen für längere Zeit. Gleichzeitig ist es möglich, die Anwesenheit der bakteriellen Flora durch saure Reaktion und Kupferionen in ihrer Entwicklung stark zurückzuhalten, wie dies noch weitere Versuche zu beweisen haben. Das zuletzt Gesagte gilt besonders für die bei 37° C wachsende Bakterienflora. Es ist in saurer Reaktion möglich, für jede Menge organischer Stoffe eine entsprechende Kupferkonzentration zu finden, die das Wachstum der Mikro- und Makrolebewesen zu verhindern vermag. Bei Anwesenheit besonders großer Mengen organischer Stoffe ist aber die entsprechende Kupferkonzentration so hoch, daß sie für uns praktisch nicht in Frage kommen kann. Praktisch würde daraus folgen, daß bei evtl. Anwendung dieser Prinzipien auf jeden Fall die Kupferdosierung dem verunreinigten Wasser angepaßt werden muß, wollte man das Wasser für längere Zeit (einige Monate) rein erhalten. Dabei muß noch betont werden, daß bei einer Anwesenheit von fäulnisfähigen organischen Substanzen eine genügend rasche Abtötung von Wasserbakterien sowie von Bact. Coli nur mit Kupfer allein schwer zu erzielen ist.

II. Versuche mit Bact. coli.

In Hallenschwimmbecken kommen die Fälle einer so starken Verunreinigung, wie wir sie oben im Zusammenhang mit der Vernichtung der Flora und Fauna besprochen haben, nicht in Betracht. Deswegen ist anzunehmen, daß schon eine Dosierung von einigen Milligramm Kupfer pro Liter bei saurer Reaktion genügen würde, um eine vollkommene und ständige Vernichtung der Organismen im Badewasser zu erzielen. Dies beweisen auch die unter 1—3 angeführten Versuche, obzwar eine verhältnismäßig kleine Auswahl der Organismen als Versuchsobjekt vorlag.

Eine schwierigere Frage ist die der gleichzeitigen Sterilisation des Wassers, d. h. die Beseitigung der Wasser- und Colikeime. Die weiter unten folgenden Versuche sollen angeben, inwiefern dieses Problem praktisch lösbar ist.

5. Versuche mit Kupfer (in Erlenmeyerkolben von 300 ccm Inhalt). Es wurden zu diesem Zwecke immer 24 Stunden alte Coli-Agar-Kulturen verwendet.

a) Mit 5,0 mg Cu/l und bei pH 5,2 starben nach 24 Stunden sämtliche Colikeime ab. Die Kontrolle wies 15 000 Colikeime in 1ccm Wasser auf. Als Nährboden diente Agar bei 37° C und nach 24 Stunden.

b) Nach 22 Stunden bei einer Dosis von 5,6 mg Cu/l wurden alle Colikeime vernichtet. Die Kontrolle zeigte 360 000 Keime pro ccm Wasser auf Agar und 348 000 auf der Gelatine (20 ° C, 48 Stunden).

c) Nach der Wirkung von 3½ Stunden zeigt ein Versuch bei 5,0 mg Cu/L folgendes Resultat:

	Keime pro ccm
1. Wasser ohne Cu u. bei alkal. Reaktion	25 000
2. Wasser ohne Cu mit saurer Reaktion (pH 5,2)	6 000
3. Wasser mit 5,0 Cu/l u. alkal. Reaktion . . .	4 000
4. Wasser mit 5,0 mg Cu/l und ph 5,2	1 500

Bei derselben Versuchsanordnung und derselben Einwirkungszeit mißlangen die Versuche bei einer Kupferkonzentration von 1,0 und 1,5 mg Cu/l.

d) Nach 6 Stunden Einwirkung zeigte ein Versuch bei 5 und 10 mg Kupfer pro Liter und pH 5,2 folgendes Ergebnis:

	Keime pro ccm
1. Leitungswasser mit pH 8,2 (Kontrolle)	312 000
2. Leitungswasser mit pH 5,2	294 000
3. Leitungswasser mit pH 5,2 u. 5,0 mg Cu/l	121 000
4. Leitungswasser mit pH 5,2 u. 10,0 Cu/l	17 000

Nach 23 Stunden Einwirkung fanden wir folgende entsprechende Keimzahlen: 298 000, 221 000, 23, 0. In Prozenten ausgedrückt wurden gegenüber der Kontrolle nach 6 Stunden 0,0, 5,8, 61,2, 94,6 %, nach 23 Stunden 4,5, 28,9, 100,0, 100,0 % von Colikeimen vernichtet. — Bei einer besonders starken Coliverunreinigung wurden also in 6 Stunden durch 5 mg Cu/l bei einem Wert von pH 5,2 61,2% Keime vernichtet, durch 10 mg Cu/l sogar 94,6 % der Colikeime. Nach 23 Stunden erwiesen sich die beiden Versuchswasser als steril.

Vergleichen wir die Resultate der unter c und d angegebenen Versuche, dann beobachten wir die bekannte Tatsache, daß die bakterizide Wirkung von Kupfer von der Keimzahl abhängig ist. Bei der niedrigeren Keimzahl ist die bakterizide Wirkung viel stärker als bei einem höheren Keimgehalt.

6. Versuche mit Silbernitrat (ausgeführt in Erlenmeyerkolben von 300 ccm Inhalt).

a) Nach 2 Stunden Einwirkung von 0,5 mg Ag/l bei pH 8,2 und 4,5 erwies sich das Wasser mit ursprünglich 140 000 Colikeimen pro ccm als steril.

b) Mit Dosen von 0,2 und 0,1 mg Ag/l bei einem Coligehalt von 1 200 000 Keimen pro ccm sieht man in einer Stunde keine sterilisierende Wirkung. Das aus Silberproben übergeimpfte Wasser enthält nach dieser Zeit noch fast alle Colikeime lebend. Auch zwischen alkalischer und saurer Reaktion findet man keinen Unterschied.

c) Ein entsprechender Versuch mit 0,2 mg Ag pro Liter bei 9100 Keimen pro ccm bei pH 8,0 und 5,5 zeigte nach Einwirkung von 2 Stunden nur noch 2050 Keime pro ccm, nach 3 Stunden keine mehr.

7. Versuche mit Kaliumsilbercyanid. Das komplexe Silberion hat bekanntlich keine bakterizide Wirkung, das Kaliumsilbercyanid spaltet aber bei saurer Reaktion gemäß der Formel: $Ag_2/CN/_4'' + 2H^{\cdot} \quad 2AgCN + 2HCN$, Silbercyanid, welches etwa die Löslichkeit eines Silberchlorids besitzen soll, ab. Zur schnelleren Spaltung und sichtbaren Ausscheidung von Silbercyanid ist eine stärkere Acidität notwendig. Die Spaltung beginnt jedoch schon bei geringerer

Acidität, wobei noch bei pH 4,0 das Wasser sogar beim Silbergehalt von 10 mg Ag/l einige Tage klar bleibt.

a) Beim Gehalt von 44 000 Colikeimen pro ccm Wasser genügten die Mengen von 0,2 und 0,1 Ag/l in 21 Stunden Einwirkung zur vollkommenen Sterilisation des Wassers (pH 4,5).

b) Weiterhin waren die Mengen von 0,5 und 0,25 Ag/l stark genug, um eine Sterilisation des Wassers mit 13 000 Keimen pro ccm in 6 Stunden hervorzurufen (bei pH 4,4).

8. Versuche mit gleichzeitiger Kupfersulfat- und Silbernitrat-Einwirkung.

a) Ein Versuch in Erlenmeyerkolben mit 300 ccm Inhalt und mit 5,0 mg Cu/l und 0,1 mg Ag/L bei einem Colikeimgehalt von 11 500 im ccm zeigte eine vollkommene Sterilisation des Wassers nach 3½ Stunden (pH 5,0).

b) In einem Aquariumversuch, wo der Wasserinhalt von 30 Litern im Laufe von 39 Tagen (6. 4.—9. 5.) mit 210 ccm Urin verunreinigt wurde, und bei einer Bakterienzahl von 1 400 000 auf der Gelatine (48 Std., 20° C) und 1 100 000 auf dem Agar (37° C, 24 Std.) pro ccm Wasser (9. 5.), dosierten wir bei pH 5,5 5 mg Cu und 0,2 mg Ag pro Liter. In derselben Zeit erhielt das Wasser noch 360 000 Colikeime pro ccm. Nach 48stündiger Einwirkung (10. 5.) wuchsen aus dem am Tage vorher infizierten Wasser auf der Gelatine 950 000 Keime, aber keine auf dem Agar als Nährboden. — Bact. coli konnte erst in 10 ccm Wasser nachgewiesen werden (coli-Titer 10). — Die Mehrzahl der Wasserbakterien, die noch lebend geblieben waren, konnte erst nach nochmaliger Kupfer- und Silberdosierung und weiterer 24stündiger Einwirkung abgetötet werden (es blieben noch immer 4200 Keime erhalten).

III. Allgemeine Bemerkungen.

Die beiden unter 8 a und 8 b angeführten Versuche zeigen, daß man bei einer Kombinierung von Kupfer- und Silberioneneinwirkungen eine gute und genügend schnelle Abtötung der Coli-Keime hervorrufen kann, daß aber bei einer abnorm starken Verunreinigung mit organischer Substanz und abnorm großer Keimzahl mit den oben angeführten Metallkonzentrationen eine vollkommene Sterilisation nicht zu ermöglichen ist. Dies ist dasselbe Phänomen, welches wir bei den Versuchen mit Kupfer allein beobachten konnten.

Weiter ist aus dem Versuch 8 b zu ersehen, daß die Coli-Keime weit weniger resistent sind gegenüber der bakteriziden Wirkung von Kupfer und Silber als die typischen Wasserkeime. Da aber die Coli-Keime bekanntlich weitaus resistenter sind als alle Krankheitserreger, die in Betracht kommen, so würde es als sicher gelten, daß bei einer gleichzeitigen Behandlung des Badewassers mit Kupfer und Silber in saurer Reaktion, diese Keime noch viel schneller als bact. coli selbst zur Vernichtung kämen.

Bei einer Behandlung des Wassers mit Kupfer und Silber in saurer Reaktion wäre es unmöglich, daß sich in Schwimmbecken irgendeine Flora oder Fauna ansiedelt. Wie schon oben angegeben wurde, hängt es von der Verunreinigung des Wassers ab, wie stark und in welchen Zeitfristen solche Behandlung des Badewassers stattfinden müßte. Zu diesem Zwecke sollten in den Badeanstalten selbst Erfahrungen gemacht und gesammelt werden, da die Verunreinigung von Wasser und von dem Besuch der Badeanstalt abhängig ist.

Die Wirkung von Kupfer und Silber ist, wie aus der Literatur wohl bekannt ist, additiv. Diese additive bakterizide Wirkung erhalten die beiden Metalle auch bei saurer Reaktion. Andererseits scheint auch die Säurewirkung selbst eine Additivität auszuüben.

Die erhöhte Wasserionenkonzentration gibt weiter — und dies ist das entscheidende — dem Wasser die Fähigkeit, unbegrenzt große Kupfermengen in Lösung zu halten und den Kupferionen zur vollen Entfaltung der bakteriziden Wirkung Raum zu lassen. Wie wir beobachten konnten, scheidet sich aus dem Zagreber Leitungswasser (pH 8,3) schon bei 1,0 mg Cu pro Liter an der Oberfläche ein dünner Belag von Kupferhydroxyd nach 24 Stunden aus. Das ausgeschiedene Kupfer hat natürlich keine Wirkung, da diese nur seinen Ionen zukommt. Andererseits ist die bakterizide Wirkung von Kupfermengen bis 2 mg Cu/l gering und nicht anhaltend, wie dies auch aus der Arbeit von Olszewski („Vom Wasser" 1929) hervorgeht.

Wir haben in dieser Zusammenfassung bereits einige Male hervorgehoben, daß die Kupferwirkung sowie Silberwirkung stark von der Anwesenheit der organischen Stoffe abhängig ist und keine anhaltende Wirkung zu erzielen ist, wenn eine große Verunreinigung vorliegt. (Dies kann mit dem eben Gesagten über die Kupferausscheidung die widerspruchsvollsten Ergebnisse, die in der Literatur bei Anwendung von größeren Kupfermengen zur Vernichtung der Algen, zu finden sind, erklären.) Bei einem gar nicht oder wenig verschmutzten Wasser konnten wir mit Dosierung von höheren Kupferkonzentrationen (5 bis 10 mg Cu pro Liter) und saurer Reaktion (etwa 5,0 pH) keine nachträgliche Keimvermehrung beobachten. Die Keime gingen in viel kürzerer Zeit zu Grunde. Wie oben gesagt, besteht ein Unterschied in der Resistenzfähigkeit zwischen Darm- und Wasserkeimen. Besonders erwies sich die Pilzflora resistenzfähig. Liegt aber keine abnorm starke Verschmutzung des Wassers vor, so wird auch diese, zwar langsamer, aber anhaltend abgetötet. Es ist demnach für jeden Grad der Verunreinigung eine entsprechende minimale Kupfer- oder Silberionenkonzentration notwendig.

In den Schwimmbecken geht täglich etwa ein Zehntel des Badewassers verloren und wird durch frisches ersetzt. Sogar bei monatelangem

Verbrauch desselben Badewassers kann bei einer Wasserumwälzung (2—3mal täglich) und guter Filtration keine so starke Verunreinigung des Wassers vorkommen, daß die Menge der organischen Substanz eine erheblichere Hemmung der Metallwirkung bei saurer Reaktion ausüben würde. Nach unserer Überzeugung würden bei einer Reaktion von pH 4,5 bis 5,5 etwa **5 mg Kupfer und 0,1 mg Silber pro Liter** genügen, um praktisch ein von niedrigeren Lebewesen und Keimen freies Wasser zu erzielen. Die Abtötung der Keime, die durch Badende ins Wasser gelangen, würde in etwa 2—3 Stunden vor sich gehen, was praktisch eine zur Genüge schnelle Wirkung sein dürfte.

Die Kupfer- resp. Silberdosierung müßte, solange eine der organischen Substanz entsprechend genügende Metallionenkonzentration vorliegt, keine tägliche sein; sie müßte aber von den aus der Praxis durch Erfahrung hervorgerufenen Regeln, festgestellt werden. Eine zweckmäßige Anwendung dieses Prinzips wäre auch eine Überleitung des Wassers durch das Katadyn von Krause, wobei Kupfer direkt ins Wasser als Kupfersulfat oder auf andere Weise zur Dosierung gelangen würde. Es müßte durch die Praxis festgestellt werden, eine wieviel stündige Überleitung des Wassers über Katadyn für eine schnell vor sich gehende und anhaltende Sterilisierung des Wassers notwendig wäre.

Was die Frage des Geschmackes anbelangt, so haben wir feststellen können, daß ein Wasser mit pH 4,0 von einem anderen derselben Temperatur und schwach alkalischer Reaktion, nicht zu unterscheiden ist. Erst bei pH 3,0 und weniger wurde das Wasser (oftmals von Nichtrauchern) als ganz gering sauer empfunden.

Kupfer wird bei alkalischer Reaktion schon bei 2,0 mg Cu/l bemerkt. Die saure Reaktion überdeckt scheinbar diese Wirkung, so daß sogar 10 mg Cu pro Liter kaum zu schmecken sind, und wenn, dann ein wenig fade. — Die Giftigkeit des Kupfers kommt nicht in Frage. Die chronischen Kupfererkrankungen sind überhaupt nicht bekannt.

Zur Säuerung des Wassers können alle organischen wie anorganischen Säuren dienen. Wirtschaftlich kommt besonders die Salzsäure in Frage, da der Preis der rohen Säure im großen nur etwas höher ist, als ihre Transportkosten.

Die Anwendung des Kupfers und Silbers bei saurer Reaktion, zum Zwecke der Desinfektion des Badewassers, wie wir es im kurzen besprochen haben, hätte wirtschaftlich gegenüber einer Chlorbehandlung keine Nachteile. Die Unkosten für eine Badeanstalt dürften kaum größer als einige Mark täglich sein. —

Dieses Verfahren erlaubt alle möglichen Kombinationen mit anderen desinfizierenden Mitteln, z. B. auch mit Chlor, wobei kein Überschuß mehr von Chlor im Badewasser notwendig wäre, und nur noch als Sicherheitsventil und als oxydierendes Mittel für organische Substanz zu dosieren wäre.

Vorschläge für die Gestaltung internationaler Maßnahmen zur Beseitigung der Rattenplage

Von Dr. **Theodor Saling**, Berlin-Charlottenburg.

Aus der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene (Präsident: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Beninde)· Zool. Abtlg. und Museum (Direktor: Prof. Dr. Wilhelmi), Berlin-Dahlem.

Nachfolgender Bericht wurde, wie ich schon in meiner Mitteilung „Zur 2. Internationalen Rattenbekämpfungskonferenz" in dieser Zeitschrift (1932, H. 1) erwähnte, in einer Plenarsitzung genannten Kongresses, dem ich diesmal nicht beiwohnen konnte, von Herrn Generalsekretär Prof. Petit in französischer Sprache verlesen. Die wortgetreue Übersetzung hatte vorher in sehr dankenswerter Weise auf freundliche Veranlassung von Herrn Geh.Rat Hamel, Präsidenten des Reichsgesundheitsamtes, die Deutsche Botschaft in Paris ausgeführt.

Als besonders mit der Rattenbekämpfung befaßter Sachbearbeiter der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem, die sich in ihrer Zoologischen Abteilung seit vielen Jahren in weitestem Maße mit allen Fragen der Rattenbekämpfung auf dem Festlande beschäftigt, charakterisiere ich meinen Standpunkt für den Aufbau und die Handhabung der Rattenbekämpfung in folgenden Grundlinien:

1. Um die ständige große Gefahr gesundheitlicher Schädigungen zu beseitigen und gleichzeitig bedeutsame wirtschaftliche Werte vor Zerstörung oder Vergeudung zu bewahren, bedarf es nicht nur der bisherigen internationalen maritimen Abmachungen, die eine Verschleppung pestkranker Ratten auf dem Schiffahrtswege verhindern sollen, sondern ganz besonders auch eines zwischenstaatlichen Zusammenschlusses zum Zwecke eines gemeinsamen Vernichtungskampfes gegen die in allen Ländern seßhaft gewordenen Ratten. Es erscheint deshalb die Schaffung einer Zentralstelle erwünscht, die alle internationalen Belange der Rattenbekämpfung erwägt und regelt, also beispielsweise zunächst eine entsprechende gleichgeartete gesetzliche Grundlage für die Rattenbekämpfung in den einzelnen Ländern anregt, einen laufenden Überblick über die Verteilung der Ratten und das alljährliche Ergebnis der Bekämpfungsmaßnahmen gewährt, Erfahrungen über wertvolle Kampfmethoden austauscht u. a. m.

2. Die Rattenbekämpfung kann nur dann einen dauernden Erfolg zeitigen, wenn sie sich in allen Ländern auf der Basis von Gesetzen vollzieht, die nicht nur in Zeiten besonderer Seuchengefahr, sondern unabhängig davon entsprechend amtlich festgestellter Notwendigkeit jederzeit, nötigenfalls sogar dauernd, die Durchführung von allgemeinen Rattenbekämpfungen gestatten. Deshalb wäre es zu begrüßen, wenn baldmöglichst von allen Staaten geeignete Rattengesetze entweder in Form von Sondergesetzen oder im Rahmen allgemeiner Schädlingsbekämpfungsgesetze herausgebracht würden, und wenn bereits bestehende, aber noch nicht ganz ausreichende Gesetze dahin geändert würden, daß sie einen guten Erfolg verbürgen.
3. Die Rattenbekämpfung muß in allen Ländern hinsichtlich Ausführung und Überwachung straff organisiert werden. Vor allem erscheint eine Änderung des üblichen Zustandes in der Richtung erforderlich, daß nicht mehr die Haus- und Grundstückseigentümer, welche meist nichts von Rattenbekämpfung verstehen, sondern nur noch bestimmte gut ausgebildete Personen, wie bewährte Kammerjäger, staatlich geprüfte Desinfektoren, Feuerwehrpersonal o. a. unter Leitung von Spezialsachverständigen zur Vornahme allgemeiner Rattenbekämpfungsmaßnahmen ermächtigt werden. Durch eine solche Bestimmung würden die vielen Mißerfolge ausgeschaltet werden, die in dem Unverständnis, der Trägheit oder passiven Resistenz zahlreicher Haus- und Grundbesitzer begründet liegen.
4. Die Haus- und Grundbesitzer müssen gesetzlich auf die Durchführung aller notwendigen Vorbeugemaßnahmen verpflichtet werden, welche den Zweck verfolgen, den Ratten alle Schlupfwinkel und Futterstellen zu entziehen. Dahin gehört auch die beständige Fürsorge für bauliche Rattendichtheit, das sogenannte rat proofing, für die Vornahme notwendiger Gebäudeausbesserungen bezw. Geländekorrekturen, für Aufstellung und Instandhaltung gutschließender Abfallsammelgefäße, ganz besonders auch für die gründliche und rechtzeitige Durchführung von Aufräumungsarbeiten, die den Rattenbekämpfern erst ein aussichtsreiches Arbeiten ermöglichen.
5. Die eigentliche Rattenbekämpfung darf im Hinblick auf die starke Vermehrungsfähigkeit der Ratten nicht zu selten vorgenommen werden. In Ländern mit gemäßigtem Klima ist eine wenigstens zweimalige allgemeine Bekämpfungsaktion (im Spätherbst und im Vorfrühling) am Platze. In besonderen Rattenzentren ist die Bekämpfung fortdauernd durchzuführen.
6. Was die Wahl der Bekämpfungsmittel anbelangt, so sollen ihrer Anwendung keine Schranken gesetzt werden, sofern sich ihre Wirkung als sicher und in ihrer Anwendungsweise als gefahrlos für Menschen und Nutztiere erwiesen hat. Es kommen also gewisse mechanische Fangvorrichtungen in Frage, ferner brauchbare Hunde und Katzen, Apparaturen zur Erzeugung giftiger Gase für Ratten im Freigelände und schließlich einige pflanzliche und chemische Gifte, insbesondere gute Meerzwiebelpräparate. Die bakterielle Rattenbekämpfung birgt unberechenbare gesundheitliche Gefahren, selbst weit entfernt von dem Anwendungsbereich, andererseits ist sie sehr häuifg unwirksam wegen künstlicher Massenimmunisierung der Ratten, bedarf deshalb der ergänzenden Auslegung von Giften und gestaltet sich dadurch kostspieliger als einfache Verfahren. Im Deutschen Reiche ist schon seit 2 Jahren die Nagetierbekämpfung mittels bakterieller Präparate in allen bewohnten Häusern und deren nächster Umgebung, in Schlachthäusern, in Räumen, die zur Verpackung oder zur Aufbewahrung von menschlichen Nahrungsmitteln oder von tierischen Futtermitteln dienen, in der Nähe von Brunnen und zentralen Wasserfassungsanlagen verboten. Es ist oftmals gar nicht nachzuprüfen, wie oft Magen- und Darmaffektionen letzten Endes ihren Ursprung in der Infektion durch auf Lebensmittel oder Gebrauchsgegenstände verschleppte Rattenbakterien haben.
7. Alle Rattenbekämpfungsmittel, insbesondere Giftmittel, die einer Veränderungsmöglichkeit, sei es infolge anderer Wahl der Bestandteile, sei es durch Zersetzung oder Verderbnis, ausgesetzt sind, bedürfen zum Zwecke der Zulassung für amtliche Rattenbekämpfungen einer dauernden Kontrolle durch eine unparteiische Stelle, die in keiner Weise am Präparatvertrieb interessiert ist, weil nur von Präparaten mit ausreichender Wirkungskraft ein guter Erfolg erwartet werden kann. In Preußen besteht in der Zoologischen Abteilung der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene eine erste behördliche Prüfungsstelle von Mitteln zur Bekämpfung von Ratten, Mäusen und allen anderen Gesundheitsschädlingen, die ständig neue und auch bewährte alte Präparate fortlaufend auf ihre Brauchbarkeit kontrolliert. Die für genügend wirksam befundenen Präparate werden den Polizeibehörden in bestimmten Zeitabständen zur Zulassung für amtliche Rattentilgungsaktionen bekannt gegeben. Behördlich nicht kontrollierte Giftpräparate sind im Interesse eines durchgreifenden Erfolges und zur Vermeidung unnützer Vermögensvergeudung von amtlichen Schädlingsbekämpfungen auszuschließen.
8. Die Kosten der allgemeinen Rattenbekämpfungen werden am zweckmäßigsten entweder besonders auf die Haus- und Grundbesitzer

umgelegt oder in Form eines Grundsteuerteilbeitrages erhoben.

9. Die für etwaige böswillige Gesetzesübertretungen vorzunehmenden Strafen müssen in ihrer Höhe so gewählt werden, daß die reibungslose Durchführung der Rattentilgungsaktionen und ihre verständnisvolle Unterstützung durch die Bevölkerung außer Zweifel gestellt sind.

Unter Zugrundelegung der aufgeführten Leitsätze wird in allen Ländern eine wirksame Rattenbekämpfung ermöglicht werden können. Die spezielle Organisation der Rattenbekämpfung wird natürlich von den einzelnen Staaten entsprechend der Verschiedenheit ihrer örtlichen Verhältnisse gestaltet werden müssen.

Nachwort: Die unter Punkt 6 geforderte Beschränkung bei der Auswahl von Bekämpfungsmitteln auf ungefährliche Verfahren könnte dann, wenn Handhabung und Kontrolle der Anwendung in fachkundiger, verantwortlicher Hand ruhen, zugunsten einer Hinzuziehung auch solcher geprüften Mittel, die chemische Starkgifte (wie Phosphor-, Thallium-, Fluor-Präparate) enthalten, gemildert werden, zumal sich die Erfolge vergrößern, wenn gleichzeitig oder wechselweise Präparate verschiedenen Giftcharakters zur Auslegung gelangen.

Das Desinfektionswesen im Volksstaat Hessen

Von Obermedizinalrat Professor Dr. **H. Kliewe**, Gießen.

Anläßlich des 30jährigen Bestehens der Hessischen Desinfektorenschule sei zunächst ein kurzer Überblick über die bisherige Tätigkeit der Schule gegeben. Sie wurde im Jahre 1901 durch Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Gaffky ins Leben gerufen. Der erste 10tägige Ausbildungskurs, an dem 9 Personen teilnahmen, begann allerdings erst am 20. April 1903. In demselben Jahre kamen 2 weitere Kurse mit 16 bzw. 7 Teilnehmern zustande. In den nun folgenden Jahren wurde alljährlich ein, in einzelnen auch mehrere Lehrgänge abgehalten. Vom Jahre 1908 ab fanden auch Wiederholungskurse von dreitägiger Dauer statt. Während in den vorhergehenden Jahren ausschließlich Männer ausgebildet wurden, beteiligten sich in den Jahren 1909 und 1910 erstmalig je eine, im Jahre 1913 sogar 13 weibliche Personen am Kursus. Insgesamt wurden seit Eröffnung der Schule 369 männliche und 86 weibliche Personen als Desinfektoren bzw. Desinfektorenschwestern kostenlos ausgebildet. Bei den letzteren handelte es sich vorwiegend um Gemeindeschwestern bzw. Pflegerinnen der Heil- und Pflegeanstalten.

Zurzeit werden 37 Desinfektoren zu den amtlichen Desinfektionen in den einzelnen Kreisen herangezogen. Die meisten üben ihre Tätigkeit nebenberuflich aus. Als Hauptberuf sind vor allem handwerkliche Berufe zu verzeichnen. Nach Schoppen*) entfielen im Deutschen Reiche im Jahre 1927 auf je 100 000 der Bevölkerung im Durchschnitt 7,4 Desinfektoren, in Preußen 6,3, in der Provinz Pommern 6,7, in Berlin 3,5. In Hessen kommen etwa 3 auf 100 000 der Bevölkerung; diese Zahl würde sich verdoppeln, wenn die im Desinfektionswesen ausgebildeten Gemeindeschwestern, Sanitäter, Pfleger und Pflegerinnen an Heil- und Pflegeanstalten mitgezählt würden. Gerade diese Berufsklassen haben sich in den letzten Jahren rege an den Ausbildungskursen beteiligt. Aus der richtigen Erkenntnis heraus, daß auch sie bei der Seuchenbekämpfung wertvollste Dienste leisten können und daß bei Außerachtlassung oder nachlässiger Durchführung der Dienstvorschriften nicht nur die eigene Person gefährdet, sondern auch eine Weiterverbreitung von ansteckenden Krankheiten möglich ist, muß ihre Ausbildung im Desinfektionswesen begrüßt werden.

Weil den Desinfektoren, abgesehen von der Ausführung der Desinfektionen, recht oft die wichtige Aufgabe obliegt, das nicht ausgebildete Krankenpersonal über die Herstellung und Benutzung der Desinfektionsmittel und die Angehörigen der Kranken über die gegen die Weiterverbreitung der Krankheit erforderlichen Maßregeln zu belehren, werden bei der Auswahl für den Desinfektorenberuf nur zuverlässige Personen mit ausreichender Schulbildung berücksichtigt. Auch wird verlangt, daß sie in gesundheitlicher Hinsicht von dem zuständigen Kreisarzt als geeignet befunden werden und das 40. Lebensjahr nicht überschritten haben. Die Ausbildung erfolgt in 10tägigen Kursen. Zu wünschen wäre eine Ausbildungszeit von wenigstens 14 Tagen, weil in den letzten Jahren der Unterrichtsstoff, namentlich durch die Unterweisung in der Schädlingsbekämpfung, erheblich umfangreicher geworden ist.

Die in Gießen geübte Ausbildung, welche der sehr verschiedenen Vorbildung der Leute Rechnung trägt, zerfällt in einen theoretischen und praktischen Teil. Der theoretische Unterricht findet im Hörsaal des Hygienischen Instituts der Landesuniversität statt und wird durch mikroskopische Präparate, Diapositive, Tafeln usw. möglichst anschaulich gestaltet. In den Räumen des Untersuchungsamts und in dem Maschinenhaus der Universitätskliniken werden den Kursteilnehmern alle gangbaren Desinfektionsapparate und die bewährten chemischen Mittel praktisch vorgeführt. Bei der Fülle des zur Verfügung stehenden Lehrmaterials ist die anschau-

*) Schoppen, Z. Desinf. u. Gesdhwesen 23, 1 (1931).

liche Durchbildung leicht möglich. Am Schlusse des Kursus haben die Teilnehmer in einer Prüfung den Nachweis zu erbringen, daß sie sich die zur Ausführung von Desinfektionen nötigen Kenntnisse und Fertigkeiten während des Lehrgangs erworben haben. Über den Ausfall der Prüfung werden die Behörden, welche die Teilnehmer zu den Kursen geschickt haben, in Kenntnis gesetzt.

Weil fast alljährlich neue und zum Teil recht brauchbare Desinfektionsmittel in den Handel kommen und namentlich auch, weil der Desinfektor immer mehr zur Schädlingsbekämpfung herangezogen wird, muß er alle 3, wenigstens aber alle 5 Jahre an einem etwa drei Tage dauernden Fortbildungskurs teilnehmen; gerade bei der Anwendung der Schädlingsmittel sind eine Reihe von Vorsichtsmaßnahmen zu beachten, die oft außer Acht gelassen werden und vielfach schon zu Beschwerden Anlaß gegeben haben.

Leider fehlt in Hessen eine einheitlich durchgeführte Desinfektorenordnung. Ferner haben wir keine Handhabe, die Teilnahme an einem Wiederholungskurs zu erzwingen. Aus diesem Grunde waren auch die Wiederholungskurse bisher recht schwach besucht. Von den 369 ausgebildeten Desinfektoren haben nur 146, von den 86 Desinfektorenschwestern nur 19 einen Wiederholungskurs mitgemacht. Die Ausbildung lag bei den meisten mehr als 5, bei einigen sogar 10—20 Jahre zurück. Die Einführung der neuen Desinfektionsordnung, die demnächst zu erwarten ist, dürfte eine Neubelegung des ganzen Desinfektionswesens in Hessen bringen. Erwünscht wäre, wenn eine für das ganze Reich einheitlich gestaltete Desinfektionsordnung Geltung hätte.

In Hessen besteht zwar seit Jahren ein Verein der hessischen Desinfektoren unter dem Vorsitz des Kreisdesinfektors beim Gesundheitsdienst der Stadt Mainz, Herrn W. Nüchter, doch läßt die enge Verbindung der Desinfektoren untereinander noch viel zu wünschen übrig. Die Mitgliederzahl beträgt zurzeit 37. Es wäre zu begrüßen, wenn auch die im Desinfektionswesen ausgebildeten Gemeindeschwestern, die Sanitäter und die Kammerjäger sich dem Verein anschließen würden. Ferner wäre erwünscht, wenn, wie Wilhelmi auf der Tagung des Deutschen und Preußischen Medizinalbeamtenvereins am 12. 9. 1930 zu Coblenz vorschlug, sich innerhalb des großen Landesverbandes in den einzelnen Provinzen unter der Leitung eines Kreisarztes und eines Desinfektors lose Provinzialvereine bilden würden, deren Mitglieder wenigstens halbjährlich zu einer Veranstaltung zusammenkämen, auf der Vorträge, Aussprachen usw. ein lebhaftes Interesse für die Standesfragen wecken würden.

Das Fehlen einer Desinfektionsordnung macht sich auch insofern unangenehm bemerkbar, als die Durchführung der Desinfektionsmaßnahmen in den einzelnen Kreisen Hessens recht verschieden gehandhabt wird. In manchen Kreisen wurde die Schlußdesinfektion schon seit vielen Jahren nicht mehr ausgeführt. Diese abweichende Durchführung der Desinfektion in den einzelnen Kreisen wirkt auf die Desinfektoren sehr verwirrend. Wenigstens wäre eine einheitliche Regelung bezüglich der laufenden und Schlußdesinfektion erwünscht. Zwar ist im Laufe der Zeit eine Wandlung der Anschauung insofern eingetreten, als sich die Bedeutung der Schluß- zugunsten der laufenden Desinfektion geändert hat, doch herrscht in vielen Fällen auch heute noch über die Bedeutung der Schlußdesinfektion als wertvolles Mittel zur Bekämpfung und Verhütung der Infektionskrankheiten vollste Übereinstimmung. Die immer größere Beachtung, die man der laufenden Desinfektion schenkte, stützte sich im wesentlichen auf die Erkenntnis, daß in erster Linie die frischen, unverdünnten Ausscheidungen des lebenden Menschen, d. h. des Kranken, Dauerausscheiders und Keimträgers als Infektionsweg in Frage kommen. Außerhalb des menschlichen und tierischen Körpers büßen die Krankheitskeime früher oder später ihre Infektionstüchtigkeit ein und sterben mit der Zeit von selbst ab, sei es durch schädigende physikalische Einflüsse (Eintrocknung, Tageslicht, Sonnenbestrahlung), infolge Nahrungsmangel, sei es, daß sie im Konkurrenzkampf mit den Saprophyten unterliegen. Bei einer gewissenhaften Durchführung der für die Desinfektion am Krankenbett erlassenen Vorschriften kann in den meisten Fällen die Schlußdesinfektion außerordentlich eingeschränkt werden, zumal sie in der früher vielfach geübten Ausführung eine Reihe von Mängeln aufwies, die beseitigt werden mußten. Häufig wurde z. B. die Schlußdesinfektion in viel zu großem Umfange vorgenommen; ohne genügende Berücksichtigung der Eigenart des Krankheitsfalles wurde selbst in Fällen, in denen eine einfache Scheuerdesinfektion unter Anwendung chemischer Mittel ausgereicht hätte, die Formaldehyd- oder die Dampfdesinfektion bzw. beide zusammen angewandt. Wenn dieses Vorgehen sich schon in der Vorkriegszeit nicht mehr rechtfertigen ließ, so erst recht nicht heute bei der großen wirtschaftlichen Not der Gemeinden und fast aller Bevölkerungskreise.

Der größte Vorwurf aber, der gegen die Schlußdesinfektion erhoben wurde, war wohl der, daß sie entweder aus Mangel an geschultem Personal oder wegen einer fehlerhaften Organisation oft mehrere Tage oder Wochen nach dem Ablauf der Erkrankung zur Anwendung kam, so daß ihr Nutzen in keinem Verhältnis zu dem Aufwand an Zeit, Arbeit und Geld stand. Mit dem Wegfall der Formaldehyd-Desinfektion in dem Umfange, wie sie früher gehandhabt wurde, kann man sich um so leichter abfinden, als diesem kostspieligen Verfahren selbst bei sorgfältigster Ausführung noch erhebliche Mängel anhaften. So werden z. B. nur

die an der Oberfläche anhaftenden Keime abgetötet, eine Tiefenwirkung findet nicht statt. Außerdem ist ihre Wirkung mangelhaft in schlecht abgedichteten und überfüllten, ferner in niedrig temperierten Räumen. Eine prinzipielle Unterlassung der Schlußdesinfektion, die von vielen Seiten gefordert wird, würde weit über das Ziel hinausschießen und einen Rückschritt in der Seuchenbekämpfung bedeuten (vergl. hierzu: Zur Frage der Abschaffung bzw. Einschränkung der Desinfektion bei Scharlach, Eine Übersicht von Wilhelmi).*) Für die Beibehaltung der Schlußdesinfektion sprechen eine Reihe von wichtigen Gründen. Vor allem wird die laufende Desinfektion recht häufig ungenügend durchgeführt; in Fällen, in denen ein hinreichend durchgebildetes Krankenpersonal nicht zur Verfügung steht oder die Pflege Familienangehörigen überlassen bleibt, besteht die Gefahr, daß die laufende Desinfektion nicht die Wirksamkeit entfaltet, die von ihr verlangt werden muß, falls die Schlußdesinfektion nicht mehr vorgenommen werden soll. In diesen Fällen, sodann bei unhygienischen Wohnungsverhältnissen usw., muß es der Entscheidung des Kreisarztes überlassen bleiben, die Schlußdesinfektion unter Anwendung der Formaldehyd-, und wenn möglich auch der Dampfdesinfektion durchführen zu lassen. Ferner empfehlen wir die erweiterte Schlußdesinfektion in allen Fällen von Tuberkulose, Scharlach, Diphtherie, Typhus und Paratyphus, die in Speise- und Gastwirtschaften, in Lebensmittelgeschäften und Betrieben, Pensionaten, Schulhäusern, Gefängnissen, Asylen, Pflegeanstalten usw., sodann bei der spinalen Kinderlähmung, falls sie epidemisch auftritt, vorgekommen sind. Wenn unsere Kenntnisse über die Lebensbedingungen der Krankheitserreger insbesondere auch über die Infektionsquellen und Wege weit vorgeschritten sind, so halten wir die Zeit noch nicht für gekommen, in der wir ohne Schaden für die Volksgesundheit Maßnahmen, die sich bei der Seuchenbekämpfung bisher gut bewährt haben, aufgeben können. Auch in der heutigen Zeit der wirtschaftlichen Depression sollte man nicht zu weit gehen. Bei der Seuchenbekämpfung können sich Sparmaßnahmen bitter rächen.

*) Wilhelmi, Z. Desinf. d. Gesdhwesen 23, 9, (1931).

Sicherung der Verbandstoffsterilisation in der Praxis

Von Dr. **R. Hanne.**

Aus dem Hygienischen Staatsinstitut zu Hamburg. Direktor Geh. Med.-Rat Prof. Dr. R. O. Neumann. Abteilung für hygienisch-bakteriologische Untersuchungen, Prof. Dr. Kister.

Die Bestrebungen gehen heute dahin, die Verbandstoffsterilisation in der Praxis des Krankenhausbetriebes zu vereinheitlichen, um eine möglichst große Sicherheit, d. h. Abtötung aller etwa vorhandenen Keime zu erreichen und zu wahren. Die Untersuchungen von Konrich [1]) und Greiff, [2]) die sich in ihren Ergebnissen mit gleichen, bereits vor der Zeit ausgeführten aber nicht veröffentlichten Untersuchungen des hiesigen Instituts decken, erbrachten den Beweis für die Unzulänglichkeit der von der Industrie geübten Verfahren zur Herstellung von vollkommen sterilem Verbandsmaterial. Da überdies von ärztlicher Seite Klagen über die Unsterilität dieser Stoffe laut wurden, rückte die Frage, was unter der Sterilisation zu verstehen sei und was die Praxis zu fordern habe, sowie unter welchen Bedingungen eine Sterilität mit völliger Sicherheit erreicht werden könnte, wieder in den Vordergrund des Interesses. Dabei ist der Sterilisationsgang in allen seinen Phasen einem eingehenden Studium und einer wissenschaftlichen Prüfung unterzogen worden, und es sind Schritte eingeleitet, um die Sicherheit der Sterilisation in allen Betrieben vollkommen zu erreichen. Klar und eindeutig ist von verschiedenen Seiten zum Ausdruck gebracht, daß wir bei allem Verbandsmaterial eine „unbedingte Sterilität" fordern müssen. Wir können uns nicht mit der Sicherheit zufrieden geben, daß die bekannten Krankheitserreger und die ihnen nahestehenden Keimarten abgetötet sind, während vielleicht einige saprophytische am Leben blieben. Wir verlangen heute die Abtötung aller, auch der harmlosesten Keime, also eine vollkommene und unbedingte Sterilität, zumal die Grenzen nach den unbedingt harmlosen Bakterien hin nicht in allen Fällen mit Bestimmtheit gezogen werden können. Wir wissen nicht, ob unter bestimmten, nicht restlos geklärten Verhältnissen saprophytische Keime nicht doch einmal unerwünschte und bedenkliche Nebenerscheinungen bei der Wundbehandlung auslösen.

Die Bestrebungen zur Sicherung der Sterilisation in der Praxis des Krankenhausbetriebes werden jedoch nur dann wirklich Erfolg haben und haben können, wenn sie in allererster Linie die Bedienung der Apparate [3]) mit umfassen, und wenn sie in ganz bestimmter und bestimmender Weise auf eine sichere und unbedingte Einhaltung aller erforderlichen Vorschriften größten Wert legen. Dieses Ziel können wir nur erreichen durch eine regelmäßige Kontrolle aller Sterilisatoren in den Krankenhäusern, -anstalten und ähnlichen Anlagen, wie sie auch von Konrich gefordert wird. Das bedeutet nichts anderes, als daß — in ganz analoger Weise wie bei der Desinfektion — für die Sterili-

satoren eine regelmäßige Prüfung eingeführt wird, bei welcher der Prüfer den Gang der Sterilisation von Anfang bis zu Ende mitmacht und überwacht und insbesondere feststellt, inwieweit der Bedienende mit dem Wesen der Sterilisation und mit der Bedienung des vorhandenen Apparats vertraut ist. Nur auf dieser Grundlage werden wir mit genormten und einheitlich arbeitenden Apparaten zu dem gesteckten Ziele kommen und eine „sichere Sterilisation" erlangen.

Derartige Prüfungen sind hier seit einigen Jahren durchgeführt. Etwa 60 Sterilisationsapparate, in kleineren oder größeren Anstalten aufgestellt, sind besichtigt und geprüft, wobei Beobachtungen gemacht wurden, die Anlaß zu manchen Besprechungen und Betriebsänderungen gegeben haben. Das Wesentlichste aber dürfte sein, daß von diesen 60 Apparaten kaum zwei in vollkommen gleicher Art und Weise betrieben wurden. Dabei handelte es sich keineswegs nur um unbedeutende Abweichungen voneinander, welche lediglich auf eine verschiedenartige Auslegung der Betriebsvorschriften zurückzuführen gewesen wären, nein, die Unterschiede waren zu einem großen Teil recht weitgehend und betrafen alle Einzelvorgänge der Sterilisation von dem Augenblick des Einlegens des Verbandsmaterials an bis zu dem des Herausnehmens nach beendeter Sterilisation. Von den Unterschieden, welche durch Vorbereitung und Verpackung des Materials bedingt werden, und die gleichfalls recht zahlreich waren, wurde dabei vollkommen abgesehen. Hier kamen lediglich Abweichungen in der Betriebsweise in Frage, die den Sterilisierprozeß beeinflussen zu können geeignet erscheinen. Sie lassen sich, entsprechend dem Gang der Arbeiten, kurz in folgender Weise skizzieren.

Bedienungsvorschrift: Bei 27 Apparaten war eine Bedienungsvorschrift überhaupt nicht vorhanden. In einigen Fällen war die vorhandene Vorschrift wenig klar und verständlich abgefaßt und wurde nicht streng eingehalten.

Anwärmung des Sterilisators: In fünf Fällen wurde der Apparat bereits vor Beschickung mit Material angewärmt, vereinzelt wurde während der Anwärmung der Apparat beschickt, meistens hingegen wurde der vollkommen beschickte Apparat nach dem Schließen gewärmt.

Vorwärmung des Materials: In zwei Fällen fehlte jede Vorwärmungszeit. Der Apparat wurde nach dem Schließen sofort (innerhalb 1—2 Minuten) auf Druck gebracht. Im übrigen schwankte die Vorwärmezeit von 10 bis zu 70 Minuten. Neunmal war sie kürzer als 15 Minuten und sechsmal länger als 40 Minuten.

Begrenzung der Vorwärmezeit: Zumeist war die Vorwärmezeit beendet, wenn am unteren Teile des Apparates, beim Dampfaustrittventil, die Temperatur von 100° erreicht war. In einigen Fällen war jedoch dieser Zeitpunkt nicht genau zu bestimmen, da ein Thermometer oder doch jedenfalls ein zuverlässiges hier fehlte. Seltener war die Vorwärmezeit auf eine bestimmte Zeitangabe abgestellt und nur vereinzelt war für die Beendigung der Vorwärmezeit Erreichung der Temperatur und Einhaltung einer Zeitspanne in Gemeinsamkeit vorgeschrieben.

Dampfdruck: 10 Apparate arbeiteten lediglich mit strömendem Dampf von 100°. 14 Apparate waren für einen Überdruck von weniger als 0,5 atü eingerichtet. Ein großer Teil von ihnen war an die Zentralheizungsanlage (Niederdruck) angeschlossen, darunter auch einige neuere. Nur 9 hatten einen Überdruck von 1 atü und weitere 11 waren für einen Druck von 1,5 bis zu 2,5 atü gebaut.

Sterilisationszeit: Diese schwankte zwischen 10 und 65 Minuten und betrug

bei 14 Apparaten von 10 bis zu 20 Minuten,
„ 15 „ über 20 bis 30 Minuten,
„ 2 „ über 30 bis 40 Minuten,
„ 12 „ 45 Minuten,
„ 10 „ 60 Minuten und mehr

und nur bei einigen wenigen Apparaten waren verschiedene Zeitspannen vorgesehen oder üblich.

Sterilisationszeit und Dampfstärke: Zwischen der Länge der Zeit und dem eingehaltenen Druck bestand durchweg kein erkennbarer Zusammenhang. Besonders auffällig war, daß sowohl bei den lediglich mit strömendem Dampf wie bei den mit 1 atü und mehr Druck arbeitenden Apparaten die Betriebszeiten in vollkommen gleicher Länge von 15 und sogar 60 Minuten zu finden waren.

Druckausgleich: Die Auflösung des Überdrucks nach beendeter Sterilisation erfolgte in den meisten Fällen schnell durch Öffnen der Ventile. In einzelnen Fällen aber wurde der Überdruck nur sehr langsam während einer nachfolgenden Trocknung zerstört.

Nachtrocknen: Bei 28 Apparaten war eine besondere Nachtrocknung im Apparat nicht vorgesehen. In einzelnen Fällen wurde der geöffnete Apparat beschickt gelassen, um durch die umgebende Wärme eine Nachtrocknung zu erreichen. In anderen Fällen wurden die herausgenommenen Sachen auf einer Heizung nachgetrocknet. Nur verhältnismäßig wenig Apparate sahen eine Nachtrocknung durch anschließende Weiterbenutzung des Apparatmantels vor. Daneben besaßen einige, vornehmlich neuere Apparate besondere Vorrichtungen für den Nachtrocknungsprozeß. Durch Absaugen des Dampfes unter Benutzung eines Dampf- oder Wasserstrahlgebläses oder

eines elektrisch betriebenen Ventilators wurde die Feuchtigkeit zu entfernen versucht. In einigen Fällen wurde dabei durch Öffnung entsprechender Ventile ein Luftstrom erzeugt, in anderen Fällen erfolgte hingegen die Absaugung des Dampfes lediglich aus dem vollkommen geschlossenen Apparat, so daß ein, meist allerdings nur schwaches Vakuum im Apparat entstand. Die Erfolge der Trocknung wurden recht verschieden beurteilt. Eine besondere Überlegenheit des einen oder anderen Verfahrens läßt sich nicht erkennen.

Unterbrechen der Sterilisation: Vereinzelt kam zur Beobachtung, daß der Sterilisationsgang nach kürzerer Betriebszeit unterbrochen wurde, um hitzeempfindliche Gegenstände, wie vor allem Gummihandschuhe, herauszunehmen. Dann erfolgte der Fortgang unter Hinzurechnung der Zeit, die bis zur Wiedererreichung des vorgeschriebenen Drucks vergangen war.

Die Abweichungen in den Betriebsweisen sind also keineswegs unbeachtlicher Natur, und nach allen verschiedenen Arbeitsweisen ist bisher gearbeitet. Infektionen oder Verunreinigungen von Wunden, die nachweislich auf nicht genügend sterilisiertes Verbandsmaterial zurückzuführen gewesen wären, sind nicht vorgekommen oder doch nicht in einem Umfange, der zu Bedenken Anlaß oder gar zu Änderungen in der bisherigen Arbeitsweise geführt hätten. Es darf als sicher angenommen werden, daß die Verhältnisse, wie sie in den hiesigen Krankenhäusern, Krankenanstalten und Privatkliniken angetroffen werden, sich mit denen anderer Gegenden decken und mit diesen direkt vergleichbar sind. Angaben in der Literatur sowie eigene Beobachtungen bei gelegentlichen Besichtigungen ergaben eine Bestätigung dieser These.

Für das gute Arbeiten eines jeden Sterilisationsapparates ist von weiterer ausschlaggebender Bedeutung die Frage, wem die Bedienung übertragen ist und wie sie gehandhabt wird. Auch in dieser Beziehung war eine große Verschiedenheit zu beobachten. Meistens lag die Arbeit in den Händen von Schwestern, aber es waren nicht immer dienstältere, erfahrene Laboratoriums- oder Operationssaalschwestern, sondern auch jüngere, die über langjährige Erfahrungen noch nicht verfügten und mit dem Wesen der Sterilisation und dem Sterilisationsvorgang nicht sehr vertraut waren. In einigen Anstalten hatten Laboranten und Krankenwärter die Bedienung wahrzunehmen und vereinzelt wurden angelernte Arbeiter und Arbeiterinnen bei der Bedienung angetroffen. Gewiß wird die Entscheidung darüber, wem die Wartung der Sterilisation übertragen werden soll, stets der Anstaltsleitung überlassen bleiben müssen, und sie wird im Rahmen des ganzen Betriebes für geeignete Regelung sorgen. Doch bei der Desinfektion fordern wir, daß der Bedienende besonders angelernt ist und möglichst in einem entsprechenden Kursus das Wesen der Desinfektion und die Bedienung der Apparate erlernt hat. Warum nicht auch bei den Sterilisationsapparaten? Die Bedienung dieser ist nicht minder bedeutungsvoll für den sicheren Erfolg und — auch nicht minder gefährlich. Im Gegenteil, die Desinfektionsapparate arbeiten in der Regel nur mit einem Überdruck von 0,15 bis 0,5 atü, die Sterilisationsapparate jedoch zumeist mit 0,5 atü und mehr, neuerdings verlangen wir sogar für alle den Betriebsdruck von 1,0 atü. Der Einwand, daß die Vorbildung einer Krankenschwester oder eines Laboranten schon ein höheres Verständnis für den Begriff der Sterilisation und für die Bedienung nicht ungefährlicher Apparate in sich berge, kann als stichhaltig nicht anerkannt werden. Hier wird mehr verlangt. Die Gewißheit, daß der Apparat in jedem einzelnen Falle — und darauf kommt es ganz besonders an — in einer, den gewollten Erfolg sichernden Weise gearbeitet hat, kann nur der haben, der das Wesen der Arbeit des Apparates vollkommen kennt und ihn nicht nur an der Hand der gegebenen Vorschriften zu bedienen weiß.

Damit berühren wir jedoch ein wichtiges und sehr wundes Kapitel. Die Bedienungsvorschrift, wenn überhaupt eine solche in der Nähe des Apparates vorhanden ist, hat die Lieferfirma ausgearbeitet. Sie ist erprobt, aber meist nur in technischer Beziehung und nicht im Hinblick auf ihre Wirkung und die Durchdringung des Sterilisationsgutes und damit auf die Sicherheit der Abtötung aller etwa vorhandenen Keime. Sehr häufig wird aber die bei der Beschaffung des Apparates mitgelieferte Bedienungsvorschrift bei den Akten aufbewahrt und die Handhabung der Ventile am Apparat, wie insbesondere auch die Länge der Vorwärmungs- und Sterilisationszeit überträgt sich bei einem Personalwechsel von Mund zu Mund, manchmal auch mit „erprobten Vereinfachungen". In fast 50 Prozent der Beobachtungen war in den Anlagen keine Bedienungsvorschrift beim Apparat vorhanden, in einem Falle hing sie an der Wand, wo der Apparat vor längerer Zeit gestanden hatte. Doch auch, wenn die Vorschrift vorhanden ist, fällt es nicht immer leicht nach ihr zu arbeiten. Die von der Firma mitgelieferte ist in den allermeisten Fällen — um nicht zu sagen eigentlich immer — viel zu langatmig und damit zu schwer zu verstehen. Sie muß vor allen Dingen klar und verständlich sein, sie muß in zeitlicher Folge genau die einzelnen Handgriffe aufführen, die zu leisten sind. Nur dann kann sie dem Bedienenden vollkommene Sicherheit geben. Auch in dieser Hinsicht sind wir bei den Desinfektionsapparaten heute bereits weiter. Jede Weitschweifigkeit der Bedienungsvorschrift, jede Aufführung langer Sätze mit eingehenden Begründungen zu jedem Handgriff ist ein Fehler

und erschwert die Handhabung. Die Bedienungsvorschrift soll nur eine Aufzählung der aufeinanderfolgenden Handgriffe in zeitlicher Begrenzung enthalten. Jede Begründung ist hier überflüssig. Das gehört zur Apparatbeschreibung die über das Wesen der Arbeit Auskunft gibt und die der Bedienende kennen muß, die aber bei den Akten aufbewahrt werden kann. Dafür ein Beispiel, das keineswegs zu den extremsten zu rechnen ist. Der von der Firma mitgegebenen Bedienungsvorschrift sei eine kurze, fast lediglich durch Streichung herausgearbeitete gegenübergestellt:

Mitgegebene Vorschrift.

Bei der Inbetriebnahme müssen alle Ventile geschlossen sein.

Nachdem der Apparat mit dem Sterilisationsgut beschickt und der Deckel hermetisch verschlossen ist,

Funktion 1: Öffnen des Ventils „Entlüftung",

Funktion 2: Öffnen des Ventils „Kondens",

Funktion 3: Langsames und allmähliches Öffnen des Ventils „Dampf". Wenn aus dem Stutzen der Entlüftung Dampf entströmt

Funktion 4: Schließen des Ventils „Entlüftung".

Der weitere Dampfdurchtritt durch den Apparat wird durch den Kondenstopf geregelt, der in der Fabrik richtig eingestellt ist und automatisch funktioniert. Ein geringes Ausströmen von Dampf bei Beginn der Sterilisation verliert sich bei Erreichung des vorgeschriebenen Betriebsdruckes; zeigt das Manometer den Druck von ca 2,5 Atm. bzw. den der Dampfquelle entsprechenden Druck an, so beginnt die eigentliche Sterilisationszeit, die bei 2 bis 2,5 Atm. Betriebsdruck auf ca. 25 Minuten ausgedehnt wird. Ist der Dampfdruck der Anschlußleitung geringer, so muß man entsprechend länger sterilisieren (bei ca. 1 Atm. 30 Min., bei 0,5 Atm. 45 Min. etc.). Nach beendeter Sterilisation

Funktion 5: Schließen des Ventils „Dampf" und Einleitung des Trockenprozesses durch

Funktion 6: Schließen des Ventils „Kondens",

Funktion 7: Öffnen des Ventils „Saugen",

Funktion 8: Öffnen des Ventils „Trocknen", nach ca. 15 Min. Nachtrocknen,

Funktion 9: Schließen des Ventils „Trocknen",

Funktion 10: Schließen des Ventils „Saugen", Öffnen des Apparats und Entnahme der Objekte in der üblichen Weise.

Die Perforierung der Einsätze läßt man noch einige Minuten offen, damit die Dampffeuchte verfliegt, dann schließt man dieselbe. Der Hebel des Sicherheitsventils ist vor jeder Sterilisation anzuheben. Bei Sterilisation loser Wäsche oder Päckchen ist zu beachten, daß das Sterilisiergut die Wandung des Kessels nicht berührt, da sonst das Niederschlagswasser von den Stoffen aufgesaugt wird.

Abgeänderte Vorschrift.

1. Sterilisationsgut einlegen und Apparat schließen.
2. Öffnen „Entlüftung", „Kondens" und „Dampf".
3. Wenn Dampf entströmt, schließen „Entlüftung".
4. Sobald 2,5 atü erreicht, beginnt Sterilisation, die auf 25 Min. auszudehnen ist.
5. Schließen „Dampf", „Kondens" und Öffnen „Saugen", „Trocknen".
6. Nach 15 Min. schließen „Trocknen" und „Saugen". Apparat öffnen.

Die weitschweifige Vorschrift gibt keine Sicherheit, sie verwirrt eher, denn man muß stets lange lesen, bevor, man den nächsten Handgriff findet. Bei der gekürzten, in Befehlsform gehaltenen wird der Bedienende sich sicherer fühlen. Er findet das zeitlich zusammengehörende jedesmal eng nebeneinander in bestimmter Reihenfolge.

Damit allein ist allerdings noch keine Sicherheit in der Arbeit gegeben. Dazu gehört das Verstehen der Notwendigkeit der zeitlichen Aufeinanderfolge oder Zusammengehörigkeit der einzelnen Handgriffe und das allmählich bei jeder Arbeit zur Selbstverständlichkeit werdende sich Klarmachen des ganzen Ganges, wie er durch die Bedienung der einzelnen Griffe ausgelöst wird. Dieses Verstehen fehlt aber in vielen, vielleicht den meisten Fällen. Es wird auch durch die Länge der Zeit, während welcher mit dem Sterilisationsapparat gearbeitet wird, allein nicht erreicht. Es ist aber noch weniger gesichert, wenn ein häufiger Wechsel im Bedienungspersonal stattfindet und der einzelne mit der Arbeit des Apparates sich nicht voll vertraut machen kann.

Erschwert wird das Verständnis für den Apparat und für die Vorgänge bei der Sterilisation sehr häufig durch die Bauart des Apparats selber. Gewiß sieht es schön und ansprechend aus, wenn der Sterilisator vollkommen in die Wand eingebaut ist, und wenn keine Rohrleitungen zu sehen sind, noch mehr aber, wenn eine besondere Schalttafel alle Ventilgriffe und selbst Thermometer und Manometer trägt. Die Reihenfolge der zu benutzenden Ventilgriffe ist durch klare Nummernaufzeichnung auf den Ventilgriffen vermerkt und der Bedienende arbeitet schematisch, um an den Skalen der beiden Meßinstrumente abzulesen, wie die Sterilisation verläuft. Bei dieser Anordnung fehlt in letzter Linie jede Kontrolle über den Apparat, es fehlt jede Möglichkeit einer schnellen Orientierung über den Gang der Arbeit; das Angreifen der Ventile am Apparat ist nicht ersichtlich, die Dichtigkeit der Ventile ist schwer zu erkennen usw. Hierfür lieferte bei den hiesigen Prüfungen die Praxis zahlreiche Beweise, von denen ein Vorfall als schlagendster angeführt sein mag, doch muß hervorgehoben werden, daß der gleiche Fehler bei etwa 10 weiteren Anlagen gefunden wurde. Der Sterilisator eines Krankenhauses, der seit Jahren von derselben Schwester bedient wurde und der bei der vorjährigen Prüfung durchaus zufriedenstellend gearbeitet hatte, ergab, daß die Temperaturen in den Verbandzeugtrommeln trotz ordnungsmäßigen Betriebes bei 1,1 atü und 20 Minuten Sterilisationszeit nur auf etwa 80 ° gestiegen waren. Die sofort angestellte zweite Sterilisation hatte mit geringen Abweichungen das gleiche Ergebnis. Ein Betriebsfehler, der dem Verschulden der leitenden Schwester zuzuschreiben gewesen wäre, lag also nicht vor. Nach einigem Suchen wurde bei diesem vollkommen in die Wand eingebauten Apparate, dessen ganzes Rohrsystem unübersichtlich hinter der Verkleidung lag, der Fehler in dem Dampfstauer gefunden. Dieser war voll-

kommen verstopft und wurde rückläufig durch den Abdampf anderer Apparate von der Sielleitung her erhitzt, so daß er sich normal heiß anfühlte.

In der nötigen Sicherung, vornehmlich der Offenhaltung des Dampf- und Luftabzuges während der Sterilisation liegt aber die erste Vorbedingung für den Erfolg. Bei der Desinfektion verlangen wir seit Jahrzehnten ein Strömen des Dampfes während der ganzen Zeit, denn zu Ausgang des vorigen Jahrhunderts angestellte eingehende Versuche verschiedener Forscher hatten die Notwendigkeit dieser Maßnahme erwiesen. Konrich[4]) und Muntsch[5]) haben neuerdings in sehr eingehenden Versuchen zu der gleichen Frage bei der Sterilisation Stellung genommen. Jede im Apparat zurückbleibende größere Menge von Luft stört oder hindert die bakterientötende Kraft des Dampfes. Mengen von 10 Prozent mögen noch hingenommen werden können, solche von 15 Prozent beeinträchtigen jedoch sicher die Wirkung. Bei den freistehenden Apparaten und ebenfalls bei einigen neueren wird die Luft wie auch der Dampf frei in den Raum abgeleitet. Das erhöht die Übersichtlichkeit des Betriebes, kann aber zu Störungen und Belästigungen durch Dampf und Kondenswasser Anlaß geben. Dem Übelstande ist jedoch leicht durch Einleiten in kaltes Wasser abzuhelfen. An derartig gebauten Apparaten erkennt der Bedienende unbedingt und ohne jede Schwierigkeit alle Störungen dieser Art. Nicht so bei den vollkommen in die Wand eingebauten oder fest an die Sielleitung angeschlossenen. Da fehlt die Möglichkeit der Übersicht über den Betrieb, und das wird sicher als eine nicht zu unterschätzende Ursache etwaiger Unsterilität des Verbandsmaterials angesprochen werden müssen. Diese Anschauung ist in der Praxis ebenfalls häufiger zu finden, wofür als Beweis auf zwei Gutachten hingewiesen sei, welche die Firma Lautenschläger in ihrem Kataloge für Sterilisationsapparate anführt. Da heißt es einmal: „... Wir halten jedoch die offene Aufstellung, wie wir sie benutzen, für vorteilhafter, da sie jederzeit einen ganz freien Überblick über alle Einzelheiten des Apparates ermöglicht und die Inordnunghaltung erleichtert“, und ferner „... diese (offene) Anlage erscheint mir auch jetzt noch die zweckmäßigste, weil die Apparate vollkommen übersichtlich von allen Seiten zugänglich sind und weil insbesondere Leistungsstörungen sich sofort bemerkbar machen und dementsprechend leicht behoben werden können.“ Wie erwähnt, wurde bei den Prüfungen im Verlaufe eines Jahres der Fehler des Verstopftseins der Dampfabzugsleitung oder des Stauers in dieser Leitung zehnmal beobachtet. Nur ein Apparat hatte freien Dampfabzug. Hier hätte der Fehler unbedingt gefunden werden müssen, wenn dem Bedienenden das Wesen des Apparates voll vertraut war. Wenn es in den anderen Fällen unbeachtet blieb, so mag daran der Umstand Schuld sein, daß nach beendeter Sterilisation eine längere Belüftung und Trocknung durch Anstellen von Wasserstrahl- oder Dampfluftpumpen vorgenommen wurde. Dadurch wird nicht nur eine Abkühlung der Sachen erreicht, sondern auch ein großer Teil des Dampfes und vielleicht auch des angesammelten Kondenswassers entfernt. Das während des Betriebes vorhandene Bild wird also wesentlich verändert. Über die Weite der Öffnung des Stauers, der erst nach vollkommenem Schluß des Dampfabzugshahnes in Funktion tritt, kann der Bedienende sich überhaupt nicht unterrichten, wenn dieser fest an die Falleitung angeschlossen ist. Dazu gehören gewisse technische Vorkenntnisse, die man nur in Ausnahmefällen voraussetzen darf. Eine besondere Frage, die hier aber nicht weiter behandelt werden soll, ist es, ob in der Dampfabzugsleitung ein Stauer überhaupt angebracht ist.

Um die Übersichtlichkeit und das Verständnis für den Betrieb zu erhöhen, dürfte als weitere Forderung zu erheben sein, daß die Ventilgriffe so am Apparat angeordnet werden, daß der Bedienende schon allein durch ihren Sitz auf die Wirkungsart beim Öffnen oder Schließen hingeführt wird. Für das Auge des Beschauers mag es schöner sein, daß die Ventile, wenn sie nicht gar auf einem Schaltbrett vereinigt sind, an der Seite des Apparats in einer Reihe auf gleicher Höhe nebeneinander sitzen. Das Verständnis für die jeweilige Änderung der Handlung bei Auslösung eines Ventils wird aber mehr dadurch unterstützt, daß die einzelnen Ventile in der Nähe ihrer Angriffstelle am Apparat sitzen, also z. B. das Dampfabzugsventil unten in der Nähe des hier befindlichen Thermometers. Daß die Handlichkeit jedes einzelnen Griffes gewahrt bleiben muß, ist eine Selbstverständlichkeit.

Dem Bedienenden wird die Bedeutung jeder Sterilisation klarer vor Augen gerückt, wenn er die Arbeit als Hauptarbeit zugewiesen bekommt und neben ihr nicht vielleicht andere wichtigere Arbeiten auszuführen hat. Es ist also vor allem für die Sterilisation eine Zeit zu wählen, die nicht bereits mit anderen Arbeiten voll besetzt ist. Kleine Arbeiten können selbstverständlich von dem Bedienenden nebenher ausgeführt werden, doch sie dürfen nur in der Nähe des Apparats zu erledigen sein und in keinem Fall die längere Abwesenheit aus dem Raume, vielleicht sogar in einem anderen Stockwerk bedingen. Dann fehlt die regelrechte Aufsicht, die Überwachung des Betriebs und der Mensch wird zum Handlanger, und es besteht die Gefahr, daß die Betriebszeit nicht stets richtig eingehalten wird. Drängt die Arbeit an dem anderen Platze, so läuft der Sterilisator

länger als vorgeschrieben (bei hiesigen Beobachtungen bis zu 20 Minuten); nur zu leicht kann aber auch der Fall eintreten, daß aus eben dem Grunde, weil eine andere Arbeit längere Abwesenheit aus dem Raume erfordert, einmal vor der Zeit die Durchwärmung oder Sterilisation als beendet angesehen wird. Darin liegt eine hohe Gefährdung der Sicherheit. Wie wir bei der Desinfektion eine dauernde Aufsicht fordern, werden wir bei der Sterilisation mindestens das Gleiche verlangen müssen. Hierher gehört auch die Frage, ob eine Kuppelung verschiedener Ventile miteinander, wie sie an einigen neueren Apparaten eingeführt sind, angebracht erscheint. Eine Sicherheit für richtige Bedienung vermögen derartige Einrichtungen nicht zu geben. Wohl wird der Bedienende auf eine falsche Handhabung des Sterilisationsbetriebes aufmerksam gemacht, sofort entsprechend umschalten. Doch damit ist höchstens erreicht, daß er die Griffe mechanisch nacheinander löst und schließt, nicht aber, daß er mit dem Wesen der Sterilisation und dem Gang der Handlung vertraut wird. Könnten wir von der dauernden Überwachung absehen, brauchte der ganze Sterilisator nur mit Kontrolluhren ausgestattet zu werden, die richtig eingestellt in zeitlicher Reihenfolge die Ventile lösten und schlössen. Ein derartiger Ersatz des menschlichen Auges ist aber nicht erwünscht und zur Zeit auch nicht angängig.

Wenn die Möglichkeit für eine richtige und vorschriftsmäßige Bedienung des Sterilisators geschaffen ist, muß für die ordnungsmäßige Einhaltung der Vorschriften Sorge getragen werden. Dazu dient natürlich in allererster Linie die sich aus dem Betrieb der Anstalt von selbst ergebende Kontrolle (Heilprozeß). Diese genügt aber nicht allein. Das gelegentliche, aber regelmäßige Einbringen von Maximalthermometern in die Verbandzeugtrommeln inmitten des Verbandsmaterials, das von dem Bedienenden selbst ausgeführt werden kann, gibt nur die Gewißheit, daß die Temperaturen bis zu Ende der Sterilisation wirklich erreicht werden. Zweckmäßiger erscheint die Anbringung eines Temperaturschreibers beim Apparat, der ohne weiteres bei jeder Sterilisation die erreichte und eingehaltene Temperatur aufzeichnet. Die durch die Anbringung dieser Vorrichtung entstehenden Mehrkosten dürften im Hinblick auf die erhöhte Sicherheit des Betriebes nicht allzuschwer ins Gewicht fallen. Darüber hinaus ist jährlich mindestens einmal eine Kontrolle der Sterilisation durch besondere, dem eigenen Betrieb nicht angehörende, sondern möglichst der vorgesetzten Behörde unterstehende Personen vorzunehmen. Diese Prüfung hat unter Verwendung von feinem Testmaterial, Thermometern und Sporen (Erdsporen) zu erfolgen. Sie wird dem Arzt, wie auch dem Bedienenden eine Unterstützung sein und die vollkommene Gewißheit der Sicherheit im Betriebe bringen.

Derartige Kontrollen vermögen größere und kleinere Fehler aufzudecken, die im laufenden Betriebe nicht als schwerwiegend empfunden werden und deren Abstellung daher häufig unterbleibt. So wurden bei den hier durchgeführten Kontrollen insbesondere folgende Bedienungsfehler vermerkt: Zu schnelle Anwärmung (3), zu frühes Schließen des Dampfabzugsrohrs (3), vollkommenes Abweichen von der Vorschrift (2), Verwendung zu geringen Dampfdruckes (1), ferner häufiger Unstimmigkeiten in den Thermometer- und Manometeranzeigen, Undichtigkeiten an Hähnen und Schraubungen, Festsitzen von Hähnen, Ausströmen von Gas, Versagen der Stichflammen für die Entzündung des Brenners und anderes.

Das alles ergibt, daß zur Sicherung der Sterilisation von Verbandstoffen, außer den Vorschriften für den Bau der Apparate und die Sterilisationsverfahren im Krankenhausbetriebe, gewisse Forderungen erhoben werden müssen, die sich in der Hauptsache folgend zusammenfassen lassen.

Bei jedem Sterilisationsapparat muß eine Bedienungsvorschrift sichtbar aufgehängt sein, die in kurzer prägnanter Anordnung die zu erledigenden Handgriffe aufzählt. Sie darf nicht durch Begründungen und Erklärungen unübersichtlich gemacht werden.

Die Bedienung der Sterilisationsapparate darf nur Personen überantwortet werden, die das Wesen der Sterilisation und den Betrieb der Apparate kennen und beherrschen. Die Einführung besonderer Kurse zur Unterweisung ist erwünscht. Unterstützt und erleichtert wird die Beherrschung des Apparats für den Bedienenden durch die offene Aufstellung der Sterilisatoren und durch zweckmäßige Anordnung der zu bedienenden Ventile.

Die Sterilisation von Verbandsmaterial bedarf einer dauernden Überwachung durch den Bedienenden, welcher daher nicht gleichzeitig mit anderen, wichtigeren Arbeiten beschäftigt werden oder noch weniger, sich längere Zeit aus dem Raume entfernen darf.

Durch das gelegentliche Einlegen von Maximalthermometern ist der Betrieb durch den Bedienenden selber zu kontrollieren. Zweckmäßiger ist die Anbringung von Temperaturschreibern bei jedem Apparat, durch welche eine ständige Kontrolle ausgeübt wird. Das erübrigt aber nicht eine regelmäßige, jährlich mindestens einmalige Kontrolle des Apparates durch eine nicht zum eigenen Anstaltsbetrieb gehörige Person.

Diese Prüfung hat unter Verwendung von Thermometern und Sporentestmaterial zu erfolgen.

Literatur.
1. Konrich: Deutsche Ztsch. f. Chirurgie 1930. Bd. 221.
2. Greiff: Zentralbl. f. Bact. I. O. 117. 146. 1930.
3. Hanne: Techn. Gemeindeblatt 34. 1931.
4. Konrich: Ges. Ing. H. 4 u. folg. 1931.
5. Muntsch: Ztsch. f. Hyg. u. Inf. 111. 480. 1930.

Die Bautechnik der Wasserversorgungsanlagen Lyons zur Römerzeit

(Mit 1 Übersichtsplan und 6 Abbildungen.)

Von Reg.-Baumeister **Eugen Weber**, Mitarbeiter der gen. Landesanstalt.
Aus der Pr. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem (Präsident Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Beninde): Museum (Leiter Abt.-Dir. Prof. Dr. Wilhelmi).

Inhalt:

Lyon ist mit seinen rund 580 000 Einwohnern die drittgrößte und neben dem mächtig aufstrebenden Marseille wohl die wichtigste Handelsstadt Frankreichs. Es veranstaltet alljährlich im März, ähnlich wie Leipzig, bedeutende Warenmessen im neuen Messepalast. Im Rahmen dieser Messe haben im März d. J. auch der III. Internationale Kongreß und eine internationale Ausstellung für Gesundheitstechnik und Städtehygiene in Lyon stattgefunden. Lyon hat eine staatliche und eine freie Universität und ist eine moderne Festung ersten Ranges. Landschaftlich ist es außerordentlich reizvoll gelegen am Zusammenfluß von Rhone und Saône auf ca. 165 m Meereshöhe. Bewundernswert ist die großartige Aussicht vom Fourvière-Hügel (ca. 293 m ü. M.). Hier steht man auf dem geschichtlich ältesten Boden Lyons. Noch alljährlich fördern die Ausgrabungen neue Funde zutage.

Geschichtliches.

Schon vor mehr als 2000 Jahren hat die keltische Niederlassung Lugudunon auf dieser Anhöhe am rechten Arar-(Saône-)Ufer bestanden. Der Name, latinisiert Lugudunum oder Lugdunum, bedeutet entweder soviel wie Rabenburg (der Rabe war für die Kelten ein Glückssymbol) oder auch Lugusfeste (wobei Lugus ein keltischer Mannes- oder Gottesname war). Die Höhenlage des Oppidum nahe an einem günstigen Wasserplatz ist kennzeichnend für keltische Art, wie überhaupt vielfach für vorrömische Ansiedelungen. Zu dieser Höhensiedlung kam dann noch ebenfalls vor Cäsars Zeit, auf der heute ca. 5 km langen, damals noch sehr kleinen Halbinsel zwischen dem raschen Rhodanus und dem still und träge fließenden Arar eine zweite Niederlassung von Galliern, die durch die Allobrogen aus dem benachbarten Vienne wegen ihrer Parteinahme für Rom verdrängt worden waren.

Die stadtmäßige Begründung und Umwandlung des gallischen Oppidum in eine römische Colonia mit dem Forum Urbis auf der heutigen Höhe von Fourvière (= fori veteris) erfolgte wohl vor 1975 Jahren i. J. 43 v. Chr. durch den damaligen Prätor des transalpinischen Galliens L. Munatius Plancus und den nachmaligen Triumvirn Lepidus. Sie bekam den Beinamen Copia, so daß ihr voller Name später Colonia Copia Claudia Augusta Lugdunensis lautete. Sie wurde Hauptstadt und Sitz der Gesamtverwaltung der tres Galliae (Aquitania, Lugdunensis und Belgica) und bekam als Stadt eine Ausnahmestellung, in der das außerordentliche Wachstum der Stadt zu der überragenden Bedeutung eines nordischen Roms bis über das Ende des 2. Jahrhunderts hinaus begründet ist. Als einzige Stadt außer Rom hat sie eine Gold- und Silber-Münzstätte, hat sie städtische Verfassung und ständige Besatzung (Stadtmiliz, letztere in der westlichen Reichshälfte neben Karthago). Infolge der günstigen geographischen Lage ist sie auch damals schon in erster Linie Handelsstadt und Umschlagplatz, besonders für gallisches Linnen, gallische Wollstoffe und für den in Rom so hoch geschätzten, im Rhonetal wachsenden gallischen Wein. Kaiser Augustus residierte einige Jahre hier, die späteren Kaiser Claudius und Caracalla wurden hier geboren.

Nur wenige Überreste geben noch Kunde von der reichen Römerstadt. Von dem berühmten großen Heiligtum der Roma und des Augustus auf der die Halbinsel gegen die Landseite abschließenden Höhe von Croix-Rousse, wo alljährlich das gallische Concilium abgehalten wurde, sind nur die über 1 m dicken, ursprünglich über 8½ m langen Granitschäfte noch erhalten, sie wurden im 10. Jahrhundert beim Bau der Kirche St. Martin d'Ainay mitten auseinandergeschnitten und tragen deren Vierungskuppel. Vom Amphitheater, das in unmittelbarer Nähe dieses Heiligtums angelegt worden war, konnten nur noch Grundmauern freigelegt werden. An der Stelle des Forums steht heute eine große Wallfahrtskirche, Notre-Dame-Fourvière, die erst in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhundert erbaut wurde. Die bedeutendsten Reste sind die der großartigen damaligen Wasserversorgungsanlagen, die unser besonderes Interesse beanspruchen.

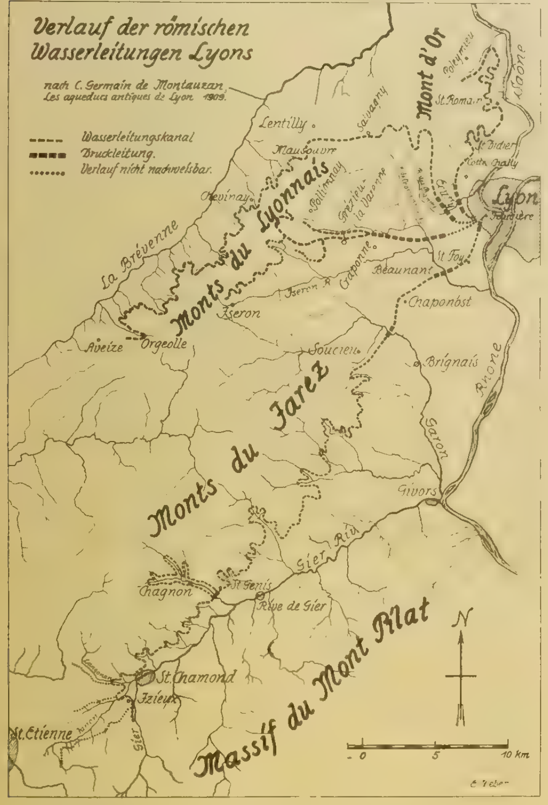
Römische Wasserleitungen.

Die Aquädukte von Lugudunum, die in ihrer eleganten und soliden Bauweise denen Roms in gewisser Hinsicht gleich kommen, in ihrer Konstruktion nach allgemeiner Ansicht sogar überlegen sind, lassen deutlich erkennen, welch große Bedeutung die Römer dem leiblichen Wohl der Bevölkerung beigemessen haben. Man findet hier die wichtigsten Beispiele der sonst ziemlich seltenen römischen Druckleitungen.

Der Anfang der Wasserversorgung ist überall und immer der gleiche. Die Gründung der Siedlung war an einem wasserreichen Platz erfolgt und man konnte sich daher in den ersten Jahrzehnten mit dem Wasser aus den Flüssen und aus den bis zur Höhe von 260 m heute noch vorhandenen Quellen und Grundwasseradern begnügen.

Aber schon 20 bis 25 Jahre nach Gründung der Kolonie befaßte man sich mit der gar nicht leichten Aufgabe, größere Wassermengen in die bis zu 130 m über der Talsohle gelegene Stadt von auswärts zuzuführen. Arippa, Feldherr und Schwiegersohn des Augustus, war i. J. 19 v. Chr. dorthin geschickt worden und hatte dann wohl mit Hilfe seiner Soldaten die erste

Wasserleitung zur Ausführung gebracht. Es wurden die der Stadt am nächsten liegenden, in passender Höhe (350 m) entspringenden Quellen oberhalb von Poleymieu an dem der Stadt abgewandten Nordabhang des Mt. Toux, des mittleren der drei Berge des Mont d'Or-Massives, gefaßt und unterirdisch mit den noch höher gelegenen, sehr wasserreichen Quellen



der Gambins verbunden. Ein ca. 4,5 m weites gemauertes, viereckiges überwölbtes Becken bildet den Anfang der über 25 km langen Mt. d'Or-Wasserleitung. Sie bestand fast durchwegs aus einem gemauerten Kanal von kastenförmigem Querschnitt mit etwa 0,49 m Lichtweite (Abb. 1). Über dem Grundmauerwerk zeigt die Sohle eine Betonschicht, durch deren Ausführung in verschiedener Stärke die richtige Höhenlage der Leitung hergestellt werden konnte. Die Sohle und die 0,50—0,80 m hohen Seitenwände waren mit der für römische Arbeiten charakteristischen rötlichen, 25 mm starken Mörtelschicht verputzt und diese wieder von einer nur 1—2 mm starken glatt polierten, ganz harten Zementhaut überzogen, genau wie man auch heute noch vorgehen muß, um Kanäle und Behälter aus Mauerwerk oder Beton wirklich wasserdicht zu bekommen. Oben war der in die Erde oder in den Felsen eingelassene Kanal mit Stein- oder Felsplatten abgedeckt. Mit der Linienführung paßte er sich ziemlich genau dem Gelände an und machte dabei oft weite Umwege um vorspringende Bergrücken oder weit zurückreichende Taleinschnitte. Nur ganz wenige und niedrige Bogenreihen wurden verwendet, besonders in den beiden Tälern, die darnach noch ihren Namen tragen, im ersten und zweiten Vallon d'Arche. Dort im ersten Tal d'Arche bei St. Romain erhielt die Leitung Zufluß durch einen Seitenkanal aus zwei hintereinander angeordneten, ca. 30 m entfernten kleinen Behältern, in denen sich das an den umliegenden Hängen entspringende und von dort zugeleitete Quellwasser sammelte. Heute wird diese Anlage für Bewässerungszwecke noch benützt. Ähnlich dürfte es im zweiten Tal d'Arche bei St. Didier gewesen sein, wo an den Quellen bis zu 400 m Höhe Spuren römischer Arbeit zu finden sind; die Leitung selbst liegt dort auf 283 m ü. M. Schließlich waren noch zwei bedeutendere Täler vor dem Eintritt in die Stadt zu überwinden. In dem einen sieht man noch Pfeilerreste der Brücke von Cotte-Chally, doch weiß man nicht, ob sie eine etwa 500 m lange Druckleitung mit einem größten Druck von 35 bis 40 m Wassersäule oder in entsprechender Höhe einen Kanal mit freiem Wasserspiegel getragen hat. Dann überschreitet die Leitung westlich vom Fort de la Duchère zum Fourvière-Hügel das Tal von Ecully (oder Grange-Blanche) mit dem Bach des Planches. Es sind keinerlei Reste mehr zu finden; denn die weiter bachaufwärts noch sichtbaren Pfeiler von Grange-Blanche gehören zu einer anderen Wasserleitung. Nach älteren Autoren nimmt man hier eine Druckleitung an, deren Länge 2 km, Höhenverlust 20 m und deren größter Druck rund 65 m betragen haben muß. Die Einleitung zur Stadt, die vielleicht auf Höhe 235 m ü. M. vermutet werden kann, ist vollends unbekannt. Die Leistung dieser ältesten Leitung wird auf über 12 000 cbm pro Tag (über 500 cbm/Std.) geschätzt.

Infolge des raschen Aufblühens der Stadt unter Augustus (31 v. bis 14 n. Chr.) erstand noch unter dessen letzten Regierungsjahren eine zweite Wasserleitung, bei der das zweitnächste Quellgebiet, nämlich das des Iseron-Baches an den Osthängen der genau westlich der Stadt liegenden Mts. du Lyonnais, zur Wasserversorgung herangezogen wurde.

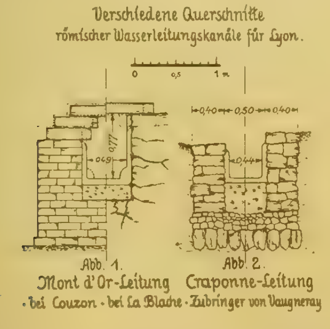


Abb. 1. Mont d'Or-Leitung · bei Couzon · bei La Blache

Abb. 2. Craponne-Leitung · Zubringer von Vaugneray

Nach der Gegend, in der die bekanntesten erhalten gebliebenen Überreste stehen, nennt man diese Wasserleitung den Aquädukt von Craponne. Oberhalb von Grézieu-la-Varenne kann man ein weit verzweigtes System von Leitungen feststellen, ohne daß es möglich wäre, den genauen Verlauf immer eindeutig zu bestimmen. In der Hauptsache scheint es sich um 3 bis 4 Sammelleitungen zu handeln, nämlich von den Quellen oberhalb des 700 m hoch gelegenen Dorfes Iseron, von den Quellen am Mont-Ferrat oberhalb von Vaugneray (über 425 m), von den Béchère-Quellen bei Pollionnay und schließlich von denen oberhalb von Pirod. Die Kanäle haben (abgesehen von dem nur halb so großen Kanal von Pirod) eine lichte Breite von 0,44 m (Abb. 2), der Hauptsammelkanal eine solche von 0,60 bis 0,70 mund eine Höhe von 0,80 m. Die Bauweise ist, abgesehen von einigen Fortschritten, ähnlich wie die am Mont d'Or. Auf 325 m ü. M. bei Tupinier an dem zur Ebene von Corlevet abfallenden Hang befindet sich der Einlauf aus dem Freispiegelkanal in eine im ganzen über 6 km lange Druckleitung. Etwa 2 km weiter westwärts an dem Übergang zu einer sich tiefer absenkenden Talebene stehen die Tourillons de Craponne, zwei rund 11 m hohe Pfeiler mit den geringen Grundmauerüberresten von anderen schwächer gehaltenen Pfeilern (s. u. Abb. 4). Man



Abb. 4. Ergänzung der Tourillons de Craponne zu einem Colliviarium.

muß annehmen, daß hier ein Colliviarium angeordnet ist, wie es von V i t r u v bei den Regeln für den Bau von Druckleitungen aus Bleiröhren in seinem Buch ,,De Architectura" erwähnt wird. Es bestand aus einem Kanalbecken über den drei mittleren Pfeilern in der Höhenlage des freien Wasserspiegels, zu dem auf beiden Seiten in dem gleichmäßig ansteigenden Bauwerk die Leitungsröhren hinaufgeführt wurden. Der Zweck dieses Bauwerks ist in den alten römischen Schriften nirgends ganz eindeutig beschrieben; ich werde später an anderer Stelle darauf zurückkommen. Doch ist es sicher, daß die in der Leitung sich ansammelnde Luft hier austreten und die sonst an Stelle des Bauwerks erforderliche Rohrkrümmung mit ihren vielerlei Beanspruchungen in Wegfall kommen konnte. Die Druckleitung wurde durch dieses Bauwerk in zwei Teile aufgelöst. Die erste Druckstrecke von 1300 m Länge zeigt einen höchsten Druck von nur 25 m mit ca. 5 m Gefälle. Der zweite 4800 m lange Teil verlief dann weiter in der stetig fallenden Ebene, überschritt mit 115 m Druck auf einer niedrigen Brücke an der Stelle der heutigen Brücke von Alai den Charbonnières-Bach und wandte sich wieder aufwärts zum Plateau de Champagne, wo der Übergang zu einem in die Stadt führenden Freispiegelkanal erwartet werden müßte. Aber es fehlen hier alle Spuren. Die Leitung endigte vermutlich in einem größeren Behälter, der sich in der Nähe desjenigen von Massut, etwa auch in der gleichen Höhe (rund 35 m tiefer als das Zwischenbecken oder 40 m tiefer als der erste Einlauf befunden haben muß. Sowohl die Gesamtlänge der Craponne-Leitung wie auch ihre Leistungsfähigkeit dürften nicht wesentlich größer gewesen sein als beim ersten Aquädukt.

Am Nordabhang von Fourvière aufgefundene zahlreiche Bleiröhren, TI. CL. CAES. gezeichnet, deuten auf eine beträchtliche Erweiterung des Wasserleitungsnetzes zur Zeit des Kaisers C l a u d i u s (41 bis 54 n. Chr.) hin. Die hierfür erforderlichen neuen Wassermengen wurden zweifellos in der gleichen Zeit durch den Bau einer dritten Wasserleitung beschafft. Man holte das Wasser wieder so nahe wie möglich in demselben Gebirgsstock wie bei der Craponne-Wasserleitung, jedoch auf den Hängen der Gegenseite, die zur Brévenne abfallen. Diese Brévenne-Wasserleitung sammelt die Quellwasser auf den Westhängen der Mts. Lyonnais auf eine Länge von mehr als 20 km Luftlinie (37 km Kanallänge) von den Quellen im Tal der Orgeolle bei Aveize über Montromand bis zum Paß von Mausouvre oberhalb von Lentilly. Dementsprechend ist auch ihre Leistungsfähigkeit fast ebenso groß wie die der beiden älteren zusammen, nämlich etwa 25 000 cbm pro Tag (über 1000 cbm/Std.). Infolge der unzähligen Windungen in der Linienführung, entsprechend dem Verlauf der Höhenlinien, ähnlich wie bei der Wasserleitung vom Mont d'Or, und infolge des weiten Umweges um den Gebirgsstock ergibt sich hier eine Leitungslänge von 55 km, während die Orgeolle-Quellen auf kürzestem Weg von der Stadt nur 30 km entfernt sind. Eingefallene Fassungsgalerien der vorgenannten Quellen auf 616 m ü. M. bilden den Anfang der Leitung. Der gemauerte Kanal, wieder von kastenförmigem Querschnitt, am Anfang 0,60 m, später 0,79 m im Lichten weit, ist im Gegensatz zu den früheren Aquädukten nicht mehr mit Platten, sondern mit einem halbkreisförmigen,

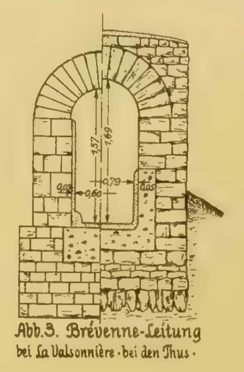


Abb. 3. Brévenne-Leitung bei La Valsonnière · bei den Thus ·

ohne Mörtel aus Radialsteinen zusammengesetzten Gewölbe überdeckt (Abb. 3). Die innere Höhe von der Sohle bis zum Gewölbescheitel ist

1,57 bis 1,69 m. Von einem 3 bis 5 cm starken Zementputz mit Glattstrich sind Sohle und Seitenwände überzogen, letztere nicht immer in ganzer Höhe. Der Gewölberücken ist ebenfalls mit einer dünnen Mörtelschicht verputzt. An anderer Stelle, bei den „Thus", den Kanalruinen bei Chevinay, ist das Gewölbe noch übermauert, so daß oben ein ziemlich ebener Abschluß entsteht; ein Mörtelüberzug mit Gefälle nach beiden Seiten hält auch hier wieder das Tagwasser vom Wasserleitungskanal fern. Bemerkenswert ist besonders, daß der Kanal, wegen der geringeren Längenentwicklung immer möglichst hoch mit geringem Gefälle (0,5 bis 4 $^0/_{00}$) geführt, an drei Stellen ganz bedeutende Gefälleverluste erleidet, die augenscheinlich zu dem Zweck der Aufnahme von tiefer liegenden Quellen eingeschaltet sind. So beträgt beispielsweise bei den oben genannten Thus der Höhenverlust auf eine Strecke von 750 m nicht weniger als 73,5 m. Die technische Durchbildung solcher Strecken läßt sich hier nicht mehr nachweisen; es ist jedoch anzunehmen, daß hintereinander stufenweise stark geneigte Strecken mit 40 bis 50 cm Gefälle pro lfdm, jede Stufe einige m hoch, angeordnet waren. Auf dem 435 mhoch liegenden Paß von Mausouvre wechselt der Kanal auf die andere Gebirgsseite hinüber. Dann fällt er weiter sehr stark ab, um 90 m auf weniger als 4 km, und überschreitet mit freiem Wasserspiegel eine Niederung zum Plateau von Salvagny zunächst auf einigen verschwundenen Bogen, dann auf einem niedrigen massiven Mauerunterbau, wovon noch eine 200 mlange dicke Mauer zu sehen ist. Nach nochmaligen Richtungsänderungen kommt die Leitung schließlich 305 m ü. M. hoch an das Tal bei Ecully, das sie in einer 2,8 km langen Druckleitung überquert. Die tiefste Stelle der Rohrleitung auf der Brücke über den Planches-Bach liegt 89 munter dem Wasserspiegel des nicht mehr sichtbaren Einlaufbeckens und 71 m unter dem des Auslaufs. Diese einst prachtvolle, 8,15 m breite, bis zu 22 m hohe und etwa 200 m lange Brücke — die drei mittleren Bögen waren zweistöckig und hatten 8,81 m Lichtweite — stürzte im Jahre 1826 zusammen. Nur noch wenige Reste, unter dem Namen der Pfeiler von Grange-Blanche, stehen noch. Die Ruinen von Massut (287 m ü. M.), auch genannt die Massues, die jetzt zu einem Aussichtspunkt hergerichtet sind, hält man für das Auslaufbecken dieser Druckleitung. Von hier muß die Leitung auf Bögen zu der ganz nahe liegenden Stadt in einen Behälter geführt haben.

Nur rund 70 Jahre später erstand die schönste, vollkommenste und größte der römischen Wassserleitungen in Lyon, ja vielleicht im ganzen römischen Reich, die Wasserleitung aus dem Gier-Tal. Durch eine 1,60/0,60 mgroße, bei Chagnon gefundene Inschrifttafel ist erwiesen, daß der Bau dieser Wasserzuführung in die Zeit Hadrians (117 bis 138) fällt, dem ja auch andere große Wasserleitungen wie in Karthago und Athen zugeschrieben werden. Die Inschrift selbst ist ebenfalls sehr interessant; sie verbietet im Namen des Kaisers Hadrian jedermann die Landbearbeitung, das Säen und Pflanzen auf dem zum Schutzgebiet der Wasserleitung bestimmten Landstreifen. Die große Einheitlichkeit der Ausführung auf der über 75 km langen Wasserleitung und die im Vergleich zu den älteren Leitungen besonders solide und dauerhafte Arbeitsweise sind hier bewundernswert. Das Gefälle der Leitung ist fast ganz einheitlich durchgeführt; es schwankt, von den Druckleitungen und einer kurzen Strecke mit 2,5 bis 3,3 abgesehen, zwischen 0,5 und 1,5 $^0/_{00}$; auf einer zusammenhängenden Strecke von 20 km hält es sich ziemlich genau um 0,6 $^0/_{00}$. So beträgt der Gesamthöhenverlust für die Gier-Wasserleitung nur 105 m, während derselbe bei der 91,6 km langen Aqua Marcia für Rom 263 m ist. Die in die Stadt geleitete Wassermenge war etwa 24 000 cbm pro Tag (1000 cbm/Std.). Der Anfang der Wasserleitung ist in einem großen runden offenen Bassin von etwa 100 m Durchmesser mit angeblich 5 bis 6 m Wassertiefe auf 405 m ü. M. zu suchen bei der Ortschaft Izieux oberhalb von St. Chamond im Gier-Tal am Massiv des St. Pilat, südöstlich der Stadt. Das Bassin hätte demnach den großen Fassungsraum von 45 000 cbm gehabt; es erfüllte so die Aufgabe eines Ausgleichsbeckens und diente gleichzeitig und wohl in erster Linie zur Reinigung und Klärung der Sand und Steine mitführenden Quellwässer. Die eigentliche Wasserfassung bestand in einer Sperrmauer an einer besonders stark eingeengten Stelle des Gier-Laufes, etwa 400 bis 500 m weiter oben. Auch aus den anderen Tälern des Janon, von St.-Jean-Bonnefonds und des Langonan kamen Zweigleitungen herunter. Die Leitung verläuft links des Gier-Flusses an den Hängen der Mts. du Jarez entlang; mit unzähligen Windungen und Wiederholungen geht es immer wieder auf dem einen Hang in die Seitentäler hinein, an geeigneter Stelle dann mit Brückenbauten über den Talweg hinüber und auf dem anderen Hang wieder heraus um den vorspringenden Berg herum und in das nächste Tal hinein und so weiter auf eine Strecke von etwa 60 km bis in die Gegend von Soucieu, östlich von dem Städtchen Brignais am Garon. Dabei ist die Überschreitung des Tales von Chagnon und seiner Verzweigungen besonders bemerkenswert. Das sehr tiefe Tal wird von einer 897 m langen Druckleitung überquert und auch gleichzeitig auf die beschriebene Art umgangen, wozu aber nicht weniger als 15 km Kanallänge erforderlich sind. Von dieser Druckleitung, benannt nach dem talaufwärts liegenden Chagnon oder dem nahe am Auslauf liegenden St. Genis (-Terrenoire), ist noch das im Innern 6,45 m breite und 2,25 m lange Einlaufbecken ziemlich gut er-

halten, von dem aus die 9 Bleirohrleitungen in gegenseitigem Achsabstand von 0,60 m zunächst über eine an das Bauwerk angeschlossene stark geneigte Rampe und dann mit geringer Erdbedeckung am Talhang hinabliefen und dort 82,8 m unter dem Einlaufwasserspiegel auf 136 m langer, 7,65 m breiter, bis zu 20 m hoher Brücke von 15 Bogen den Bach überschritten. Von dem etwa 5,8 m tiefer als der Einlauf liegenden Auslaufbauwerk auf der gegenüberliegenden Höhe ist nichts mehr vorhanden. Der Umgehungskanal um das Tal von Chagnon zeigt genau dieselben Abmessungen wie die Leitung auch auf der ganzen übrigen Strecke, nämlich 1,65 bis 1,75 mlichte Höhe bis zum Gewölbescheitel, 0,55 bis 0,60 mlichte Weite zwischen den 3 bis 4 cm stark mit Zement verputzten Seitenwänden; sein Gefälle beträgt nur 0,3 bis 0,4 $^0/_{00}$. Auf einer 1 km langen Strecke, wo der Gneisfelsen bis zum Boden ansteht, ist ein Stollen von gleichen Ausmaßen, La Cave-du-Cure, aber nicht geradlinig, sondern wie der gewöhnliche Kanal den Geländewindungen folgend hindurchgetrieben. Von Souvieu verläuft die Wasserleitung, weil es keine bessere oder billigere Möglichkeit mehr gibt, unter Ausnützung der vorhandenen höchsten Stellen des Geländes über die durch tiefe Täler voneinander getrennten Hochebenen von Soucieu, Chaponost, St. Foy fast geradlinig zur Höhe von Fourvière. Um den Kanal in der gewünschten Höhe zu führen, waren auf weite Strecken über diesen Hochebenen Aquädute auf hochragenden Bogenreihen erbaut worden, deren Reste ähnlich wie in der Campagna bei Rom einen imposanten Eindruck machen. Der bis an das Tal des Garon heranreichende Aquädukt bei Souvieu bestand bei 548 m Länge auf 79 Bögen, die ein 56 cm breites überwölbtes Kanalbecken trugen. Unmittelbar hieran schloß sich am steilen Talabhang das auch nur noch teilweise erhaltene Einlaufbecken zu der 1204 m langen Druckleitung über den Garon an, der zweiten im bisherigen Leitungsverlauf. Das Becken (Abb. 5) hat in der Richtung des Wasserlaufes 1,54 m Länge und entsprechend den hier abgehenden neun Bleirohrleitungen mit 48 cm gegenseitigem Achsabstand eine Breite von 4,57 m. Die Druckleitungsbrücke über den Talgrund war 208 m lang, 7,35 m breit und hatte 23 Boden mit max. 21 m Höhe über dem Talweg gehabt. Der größte Druck auf der Brücke betrug 92,8 m und der Höhenunterschied zwischen Einlauf- und Auslaufbecken 8,84 m. Das Auslaufbecken, das ähnlich wie das Einlaufbecken ausgesehen haben muß, ist auch hier bis zur Unkenntlichkeit zerstört. Infolge der wechselnden Geländehöhe auf der Hochfläche von Chaponost waren dort für die Kanalführung bald niedrige massive Unterbauten, bald mehrere hundert Meter lange Bogenreihen und dazwischen auch wieder einmal normale Grabeneinschnitte erforderlich. Es soll hier nur die 551 m lange max. 15 m hohe Bogenreihe erwähnt werden, deren Ende wieder den Anfang einer Druckleitung, der von Beaunant, bildet. Von den ehemals 92 Bogenöffnungen sind 79 noch erhalten. Am Einlaufbauwerk ist nur noch die ins Tal abfallende Rampe zu sehen. Die Druckleitung bestand hier aus 10 Beiröhren, war bis zum Auslauf auf dem Plateau von St. Foy-lès-Lyon 2612 mlang und hatte einen Druck von 123 m auf der Brücke über den Iseron-Bach. Dies ist ein ganz erstaunlich hoher Druck, wenn man bedenkt, daß man bei den heutigen im Betriebe befindlichen Druckleitungen trotz besseren Materials auch nur in Ausnahmefällen bis zu 200 m Druck anwendet. Die Brücke, besonders gut erhalten, war 269 m lang und auch wieder 7,35 m breit, sie umfaßte 30 bis zu 17,4 m hohe Bogen mit 6 m Öffnung, von denen noch 18 fast ganz stehen. Der Höhenunterschied zwischen Ein- und Auslauf beträgt hier 9,26 m.

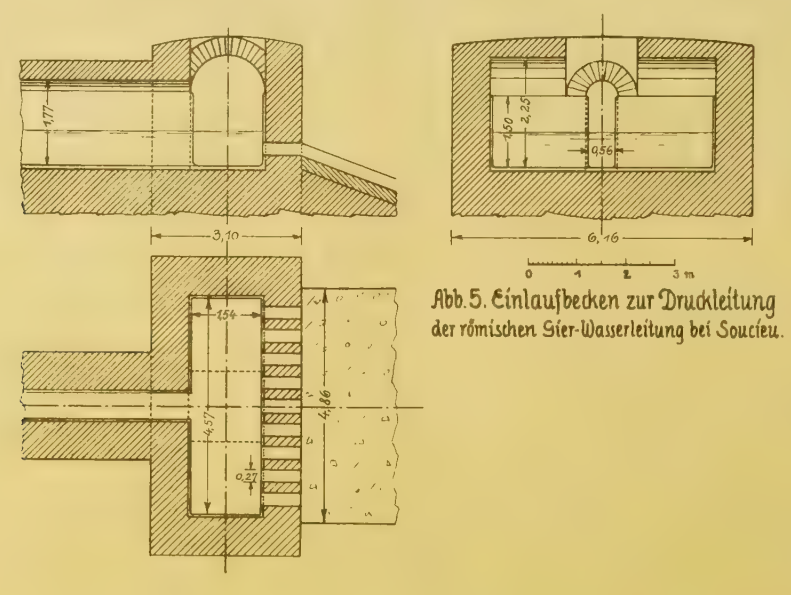


Abb. 5. Einlaufbecken zur Druckleitung der römischen Gier-Wasserleitung bei Soucieu.

In der Fortsetzung auf dem Plateau von St. Foy sieht man noch Arkadenreste in der Nähe des gleichnamigen Forts. Dann geht der Kanal in dem Gebiet des Forts St. Irénée in die vierte und letzte, nach diesem Fort benannte Druckleitung über. Diese Leitung mit 8 Röhren, nur 570 m lang, überschreitet eine Geländemulde, deren tiefster Punkt 32,5 m unter dem Einlaufwasserspiegel liegt und gelangt mit 1,60 m Druckverlust in das Auslaufbecken (300,4 m ü. M.) in St. Just auf dem Fourvière-Hügel. Von hier lief der Kanal zunächst auf einer Bogenreihe entlang, der ansteigenden heutigen Rue de Juge-de-Paix, später wieder im Boden. Er gab seine Wassermenge an verschiedene größere Wasserbehälter in der Stadt ab.

Die Druckleitungen waren immer, um sie überhaupt bei derartigen großen Wassermengen für die damalige Zeit ausführbar zu machen, aus vielen Einzelrohrleitungen aus Blei von kleiner Lichtweite zusammengesetzt. Wie die in der Stadt gefundenen Röhren beweisen, war



Abb. 6. Querschnitte römischer Bleirohre.

ihr Querschnitt durchwegs oval (Abb. 6); sie waren aus Bleiplatten hergestellt. Die Römer waren mit dieser Formgebung vollkommen im Recht, wie die Versuche von B e l g r a n d beweisen. Die auf römische Art geformten und gelöteten Bleiröhren hielten, während ihr Querschnitt allmählich rund wurde, bis zu 18 Atm. Druck aus; bei den von vornherein rund gebogenen Röhren konnte jedoch nur eine sehr unvollkommene Verbindung an der Lötnaht erzielt werden. Der Durchmesser der Druckröhren kann, wenn man von der Größe der Mauerwerksöffnungen in den Ein- und Auslaufbecken unter Berücksichtigung der erforderlichen Mindestwandstärke von etwa 3,5 cm ausgeht, bis zu 0,20 m im Lichten betragen haben. Es mal hier eingeschoben werden, daß die Herstellungsart der Bleiröhren durch Zusammenbiegen von gegossenen Bleiplatten und Verlöten der Naht wie hier überhaupt die allgemeinere war. Die Breite der verwendeten Bleiplatten war als Bezeichnung für die Größe der Röhren üblich. Anderweitig hatten die Römer aber auch gegossene Bleiröhren verlegt. Beispielsweise waren die für die Hochdruckleitung von A l a t r i um 100 v. Ch. benötigten Bleiröhren mit einem äußeren Durchmesser von 0,17 m und einer dem Wasserdruck jeweils angepaßten Wandstärke auf der Baustelle in Tonrohrformen stehend gegossen worden. Welche Arbeit und welche Kosten in einer solchen römischen Bleirohrdruckleitung stecken, mag daraus ersehen werden, daß die Druckstrecke von Beaunant allein 26 km Rohrleitungen mit etwa 2000 to Blei erforderte. Es ist erklärlich, daß in vielen Fällen die hohen und oft langen Kanalbrücken damals billiger und einfacher herzustellen waren.

Der weitere Verlauf des Wassers innerhalb von Lugudunum und seine Verteilung sind uns nicht näher bekannt. Es scheint, daß die Hügelstadt in aufeinanderfolgende Terrassen eingeteilt gewesen ist und Wasserbehälter in verschiedener Höhenlage besessen hat. Die bekanntesten aufgefundenen römischen Behälter oder Wasserschlösser sind die im Mittelalter Le Capot genannte Ruine in der Nähe des alten Forums beim heutigen Restaurant Gay auf 292 m Höhe und die sogenannte Zisterne des Grand Séminaire auf dem steil zur Saône abfallenden Puy d'Ainay, einem Vorsprung des Hügels von Fourvière auf 232 m Höhe. Der erstgenannte Wasserbehälter, der 8 km unter der Eintrittshöhe der Gier-Wasserleitung liegt und nur von dieser gespeist werden konnte, hatte etwa eine Gesamtgröße von 23,40/15,10 m. Sonst ist nicht mehr viel daran festzustellen. Der andere große Behälter, auch Grotte-Bérielle genannt, befindet sich im Garten des Grand Séminaire, wo noch in den letzten Jahren neue Ausgrabungen gemacht worden sind, vollkommen in die Erde eingelassen. Um einen kleinen rechteckigen Mittelraum laufen konzentrisch zwei überwölbte Gänge, die in der Mitte der Seiten durch hohe Bogenöffnungen miteinander in Verbindung stehen. Das Ganze bildet ein geräumiges Rechteck von 15,75×14,05 m im Lichten. Sohle und Wände sind mit dem bekannten römischen Zementüberzug, die Gewölbe mit einem einfachen dünnen Mörtelüberzug bedeckt. In den Winkeln und Ecken zwischen Boden und Wänden zeigt der Verputz einen hervortretenden Wulst (Viertelrundstab), ähnlich wie bei anderen Stellen der verschiedenen Wasserleitungen. Oben im Gewölbe finden sich Lüftungsöffnungen. Die Sohle hat ein kleines Gefälle gegen die Mitte, wo sich wahrscheinlich eine Entleerungsöffnung befand. Sonst waren nur 2 ovale Öffnungen von ca. 12 cm Höhe vorhanden. Die Entdeckung des Ableitungskanals ermöglicht es, die Art der damaligen Wasserverteilung zu erkennen. Druckleitungen, wie in Rom, sind nur eine Ausnahme; vielmehr liegen auf dem Hügel in verschiedener Höhenlage die Reste kleiner Becken, die von stufenweise abfallenden Kanälen gespeist wurden. An die einzelnen Becken kamen die Einwohner zum Wasserschöpfen. Der Ausfluß konnte durch Ziehtüren und Überfallröhren reguliert werden.

Man muß annehmen, daß diese gewaltigen Wassermassen von zusammen etwa 75 000 cbm pro Tag (3100 cbm/Std.) nicht allein zur Versorgung der Stadt auf dem Fourvière-Hügel gedient haben, sondern auch auf das andere Ufer der Saône hinübergeleitet worden sind. Die Kanalreste, die man dort hauptsächlich am rechten Rhoneufer findet, müssen aber nach ihrer ganzen Ausführung in eine spätere Zeit verlegt werden; sie gehören zu den beiden

Wasserleitungen von Cordieu und Miribel, über die außerordentlich wenig bekannt ist. Welche Wassermenge damals auf den Kopf der Bevölkerung pro Tag entfallen ist, kann man, da wir weder die Größe des Verteilungsgebietes noch überhaupt die Einwohnerzahl kennen, nicht angeben. Zum Vergleich sei aber wenigstens angeführt, daß die zur Zeit Frontin's (um 97 n. Chr.) bestehenden 9 Wasserleitungen Roms nach dessen Angaben, in verschiedener Weise umgerechnet, 620 000 bis 730 000 cbm lieferten, also rund 8—10 mal soviel wie die Lyoner Wasserleitungen, während aber Lyon sicher mehr Einwohner als nur den 8. Teil von Rom hatte.

Ende der römischen Leitungen.

Der Niedergang von Lyon während des gleichzeitigen Aufblühens von Trier seit dem 3. Jahrhundert wirkte sich auch auf seine Wasserleitungen aus. Doch waren sie so gut angelegt, daß sie noch mehrere Jahrhunderte lang ihren Dienst taten, obwohl niemand wesentliche Unterhaltungsarbeiten daran vornehmen ließ. Im Jahre 532 kam Lyon an die Franken. Aber erst bei der verheerenden Verwüstung Lyons durch die Sarazenen (725—732) wurden auch die römischen Wasserleitungen völlig zerstört. Das Wissen um die Wichtigkeit solcher Anlagen war damit vollends ausgelöscht. Erst die beginnende Neuzeit konnte es den Römern wieder gleichtun.

Schriftenverzeichnis.

H. Bazin: Villes antiques. 2. Vienne et Lyon gallo-romains. Paris: Hachette & Co. 1891.
O. Hirschfeld: Lyon in der Römerzeit. Wien: Gerolds Sohn. 1878.
A. Kleinclausz: Lyon des origines à nos jours. Lyon: P. Masson. 1925.
C. Germain de Montauzan: Les aqueducs de Lyon. Paris: E. Leroux. 1909.
Pauly-Wissowa: Real-Encyklopädie der klass. Altertumswissenschaft. Stuttgart: Metzler. 1927.
Römisch-Germanische Kommission des deutschen archäologischen Instituts. Frankfurt a. M. 20. Bericht für 1930. Seite 137 ff. Gallia Lugdunensis.

Aus der Praxis der Städtehygiene

(Jahresberichte und Haushaltvoranschläge.)

Wasserversorgung.

Erfurt 1929/30. Einwohnerzahl: 140 000; Fläche des Stadtgebietes:

Die Wasserversorgung konnte im Berichtsjahre nach der katastrophalen Kälteperiode im Januar/März 1929, die manche Unterbrechung in der Zuführung des Wassers zu den Hausanschlüssen und die Zerstörung von etwa 700 Wassermessern gebracht hatte, ohne jede weiteren Störungen durchgeführt werden. Die Gesamtwasserabgabe, die sich im vorletzten Jahre um 8,88 Proz. erhöht hatte, nahm um weitere 6,33 Proz. bis auf 7,1 (6,7) Mill. cbm zu. Der Gesamtgrundbesitz des Wasserwerks umfaßt eine Fläche von etwas mehr als 45 ha. Die chemische Beschaffenheit des Wassers, das einer dauernden Kontrolle unterliegt, hat sich gegenüber früher nicht geändert. Der Wasserverbrauch stellte sich nach den Wassermesser-Ablesungen auf 5,7 (5,2) Mill. cbm, nach Schätzungen und Pauschalen auf 53 000 (56 000) cbm und für öffentliche Zwecke einschließlich Feuerlöschzwecke, Selbstverbrauch und Verlust auf 1,4 (1,4) Mill. cbm. Im einzelnen wurden abgegeben 2,9 (2,7) Mill. cbm an Hauswirtschaften, 1,0 (0,85) Mill. cbm an die Reichsbahn, 731 000 (731 000) cbm an Fabriken und Gewerbebetriebe, 387 000 (356 000) cbm an Behörden, 140 000 (135 000) cbm an Gastwirtschaften, 128 000 (111 000) an Brauereien und Mälzereien, 101 000 (107 000) an Gärtnereien, 48 000 (70 000) an benachbarte Gemeinden, 42 000 (38 000) an Badeanstalten und 130 000 (74 000) cbm an „Sonstige Verbraucher". Der Verbrauch pro Kopf und Tag stellte sich bei einer Bevölkerung von etwas mehr als 140 000 auf 138,80 (131,08) Liter. Das Stadtrohrnetz hatte zu Ende des Berichtsjahres eine Gesamtlänge von 177 000 (173 000) m, die Sammel-, Saug- und Druckleitungen eine solche von 25 000 (25 000) m. An Wassermessern waren am gleichen Zeitpunkt etwas mehr als 9100 (8800) eingebaut. Die Anzahl der Anschlüsse stellte sich auf 8850 (8600). Der Preis des Wassers betrug wie in den Vorjahren 20 Pfg. pro cbm. An Einnahmen wurden 1,145 Mill. Mk. erzielt. Die Ausgaben betrugen 0,886 (0,854) Mill. Mk. Die Abgabe für öffentliche Wege und Plätze ist mit 0,2 (0,2) Mill. veranschlagt. An Abschreibungen wurden 0,154 (0,114) Mill. Mk. und für Rückstellungen 0,04 (0,052) Mill. vorgenommen. Der Reingewinn beläuft sich auf 63 700 (64 200) RM.

Plauen 1924/28. Die Einwohnerzahl nahm in der Berichtszeit von 112 300 auf 113 500 zu. Das Stadtgebiet war mit 3360 ha ebenfalls nur unwesentlichen Änderungen unterworfen.

Der Ausbau und die Instandhaltung der Wasserwerksanlagen beschränkten sich im großen und ganzen auf die notwendigsten Arbeiten. Besonders zu erwähnen sind jedoch der Ausbau der Talsperrenleitung, der Speiseleitungen und Ringleitung; ferner der Bau einer Zusatzanlage an der Geigenbachtalsperre, von Chloranlagen für Talsperren- und Quellwasser; weiterhin eine Wassermesserprüfeinrichtung und die verstärkte Auswechslung alter Wassermesser. Zur Sicherstellung der zukünftigen Wasserversorgung Plauens wurden zwei Rittergüter angekauft, wo nach dem Vorentwurf für Wasserwerkszwecke jährlich 9 Mill. cbm oder täglich 24 700 cbm zur Verfügung stehen.

Nach Ausbau der Talsperrenzuleitung wurde der Erweiterung des Stadtrohrnetzes erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. So sind in den fünf Jahren im ganzen 11 514 m neue Hauptleitungen gelegt worden, davon allein über 5000 m im letzten Jahre, was in diesem einen Jahre einem Zugang im Vermögenswert von über 145 000 RM. entspricht. Die Auswechslung von Hauptsträngen fand in einer Länge von 532 m statt; an neuen Zweigleitungen sind 488 gelegt, Auswechslungen von Zweigleitungen fanden 75 statt, Verlängerungen 139. Von 1924 auf 1928 hat sich die Länge der Rohrleitungen von 28,2 auf 28,3 km erhöht, die der Zuleitungen von 33 auf 37,6 km und die im Stadtrohrnetz von 137,8 auf 154,2 km.

Im Wasserverbrauch zeigt sich eine ständige Steigerung. Während noch im Jahre 1911 nur 40,6 l auf den Kopf der Bevölkerung pro Tag entfielen, waren es 1923 schon 49,9 l und 1928/29 nicht weniger als 73,8 l. Die Gesamtwasserförderung erhöhte sich 1924 auf 1928 von 3,3 auf 4,3 Mill. cbm. Nach Wassermessern zum allgemeinen Preis wurden 2,5 Mill. cbm abgegeben, zum Vorzugspreis 573 000 l; zu hauswirtschaftlichen und gewerblichen Zwecken im ganzen 3 Mill. cbm. Die nutzbare Abgabe betrug im letzten Jahre wegen der zahlreichen Rohrbrüche während der lang anhaltenden Frostperiode nur 72,5 Proz., nachdem sie im Jahre vorher 79,1 Proz. ausgemacht hatte.

Der allgemeine Wasserpreis ist vom Jahre 1926/27 ab von 0,20 auf 0,27 RM. erhöht worden. Die Wasserzinseinnahme für das cbm erhöhte sich in der Berichtszeit

von 18,9 auf 24,8 Pfg., nachdem sie 1927 allerdings schon 25,5 Pfg. betragen hatte.

Oberhausen 1931/32. Einwohnerzahl: 194 000; Fläche des Stadtgebietes: 7700 ha.

Der Haushaltsplan des Wasserwerkes bringt folgende Voranschläge:

Einnahmen in RM.		
Für den Bezug von Wasser	384 000	(396 000)
Anschlußgebühren	59 000	(58 000)
Verschiedenes	100	(100)
Aus der Tariferhöhung	100 000	(100 000)
Ausgaben in RM.		
Wasserbezug.		
Wasserbezug	178 200	(192 000)
Unterhaltung u. Bedienung der Messerstationen	1 000	(1 200)
Wasserrohrnetz.		
Rohrnetzunterhaltung	10 000	(10 000)
Hydrantenunterhaltung	2 000	(2 000)
Wassermesser und Verrechnung.		
Wassermesserunterhaltung	7 000	(7 000)
Rechnungs- und Hebedienst	30 000	(32 500)
Verwaltungskosten.		
Gehälter, Ruhegehälter usw.	23 500	(25 000)
Bürounkosten	3 500	(3 500)
Mieten, Beleuchtung und Heizung	3 600	(3 600)
Steuern und Abgaben	26 000	(26 900)
Einnahmeausfälle	1 000	(1 000)
Versicherungsbeiträge.		
Angestelltenversicherung	300	(300)
Berufsgenossenschaft	700	(700)
Krankenkasse und Invalidenversicherung	900	(900)
Arbeitslosenversicherung	500	(400)
Feuerversicherung	100	(100)
Allgemeine Unkosten	2 300	(2 000)
Rücklagen	20 000	(17 000)
Verteilung des Rohgewinnes.		
Rohrnetzerweiterung	20 000	(20 000)
Wassermesserbeschaffung	10 000	(10 000)
An die Kasse der Steuern und Abgaben	102 500	(98 000)
Desgl. aus Tariferhöhungen	100 000	(100 000)
Summe der Ausgaben	543 100	(554 100)

Stettin 1930. Einwohnerzahl: 270 000; Fläche des Stadtgebietes: 8200 ha.

Bei der Wasserversorgung sind im Berichtsjahre zur besseren Anpassung der Wasserförderung an den Wasserverbrauch 2 neue Zentrifugalpumpen aufgestellt worden. Die Leistung der Pumpen beträgt bei der Filterwasserpumpe rd. 200 cbm pro Stunde und bei der Hochdruckpumpe rd. 300 cbm stündlich. Zwei Brunnen, die in ihrer Ergiebigkeit durch Inkrustationen stark zurückgegangen waren, wurden durch 2 neue Kiesschüttungsbrunnen mit Patent-Garde-Filtern ersetzt. Um die Wasserverhältnisse in der inneren Stadt zu verbessern, ist eine neue 400 mm Leitung in Länge von 3,9 km gelegt worden. Im ganzen hat das Wasserhauptrohrnetz im Berichtsjahre eine Erweiterung von 9,8 km erfahren. Seine Gesamtlänge betrug zu Ende des Berichtsjahres 299,6 km. Um beim Einfrieren der Wasserleitungen das bisher notwendige, aber zeitraubende und kostspielige Aufgraben nach Möglichkeit zu vermeiden, ist ein Auftau-Transformator beschafft worden, der mit dem Schalt- und Meßapparat in einen fahrbaren Wagen eingebaut wurde.

An Wasser sind im Berichtsjahre nahezu 9,2 (9,4) Mill. cbm. abgegeben worden. Die Abnahme gegenüber dem Vorjahre beträgt 2,25 Proz. Obgleich Tausende von Wohnungen neu an die städtische Wasserleitung angeschlossen werden konnten, war der durch Schließung oder Einschränkung gewerblicher Betriebe entstehende Ausfall aus Wasserverbrauch nicht wieder aufzuholen. Der regnerische und kühle Sommer hat außerdem einen gewissen Anteil an dem Rückgang des Verbrauches.

Die Grundwasserförderung ist in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Im Jahre 1927 betrug sie nur 34,81 Proz. der Gesamtförderung, im Berichtsjahre entfielen auf sie bereits etwas mehr als 70 Proz. Ein kleineres Grundwasserwerk (rd. 1800 cbm pro Tag) ist dabei aus Sparsamkeitsrücksichten seit September 1930 stillgelegt worden. Es kann jedoch bei Bedarf in den heißen Sommermonaten sofort wieder in Betrieb genommen werden.

An die städtische Wasserleitung waren zu Ende des Berichtsjahres 8100 Grundstücke angeschlossen. Die Zahl der eingebauten Wassermesser stellte sich auf 9400. An Wasserabnehmern waren 9300 vorhanden. Während des Berichtsjahres sind durchschnittlich 33,95 (34,74) cbm Wasser je Kopf der Bevölkerung im Wasserversorgungsgebiet abgegeben worden und durchschnittlich 93,01 (95,18) Liter je Kopf und Tag.

Da in Leipzig nach dem Genuß von Wasser aus dem städtischen Leitungsnetz Bleivergiftungen festgestellt waren, sind in Stettin an mehreren Stellen der Stadt Untersuchungen des Grund- und Oberflächenwassers vorgenommen worden. Obgleich man hierbei, um ganz sicher zu gehen, das Wasser über 24 Stunden in den Bleileitungen stehen ließ, zeigten sich in ihm bei den Untersuchungen keinerlei Spuren von Blei. Der Filterbetrieb stand wie in den Vorjahren unter starker Kontrolle des städtischen Gesundheitsamtes, das täglich das Rohwasser und die Filtrate der Filteranlagen sowie das Wasser in den Reinwasserbehältern und an den Zapfstellen der Stadt bakteriologisch untersuchte. Die Untersuchungen haben ein einwandfreies Trinkwasser ergeben. Störungen sind nicht vorgekommen.

Chemnitz 1931/32. Einwohnerzahl. 361 000; Fläche des Stadtgebietes: 7760 ha.

Die Gesamteinnahmen des Wasserwerkes werden für das Berichtsjahr auf nahezu 5,2 (3,5) Mill. RM. veranschlagt. Darunter sind 129 000 RM. als Verrechnungsposten anzusehen, sodaß sich ein Nettohaushalt von 5 024 832 RM. ergibt. Die Gesamtausgaben des Wasserwerkes sind gleichfalls mit 5,2 (3,5) Mill. RM. angegeben. Hier betragen die Verrechnungsposten jedoch 827 548 RM. Der Nettohaushalt stellt sich demnach auf 4 326 557 RM.

Berlin 1929. Einwohnerzahl: 4,3 Mill.; Fläche des Stadtgebietes: 88 300 ha.

Die Wasserversorgung Berlins erfolgt durch drei verschiedene Gesellschaften. Einmal durch die „Berliner Städtischen Wasserwerke, A.G.“, ferner durch die „Charlottenburger Wasser- und Industriewerke, A.G.“ und schließlich durch das „Städtische Werk Buch“. Ohne Leitungswasserversorgung ist nur noch der Verwaltungsbezirk Müggelheim. Außerhalb des Stadtbezirkes versorgen die „Berliner Städtischen Wasserwerke“ noch eine Anzahl von Gemeinden im Kreise Niederbarnim. Sie besaßen im Berichtsjahre 14 Brunnenwerke, ein Zwischen- und 3 Überpumpwerke. An Hausanschlüssen waren über 87 000 (83 000) vorhanden. Das Rohrnetz hatte eine Länge von 3,6 (3,5) km und einen Inhalt von 246 000 (239 000) cbm. An Personal waren vorhanden 625 (564) Beamte und Angestellte sowie 1279 (1138) Handwerker und Arbeiter. Die 14 Brunnenwerke schöpften im Jahre 1929 im ganzen 171 (151) Mill. cbm Grundwasser und 28 (20) Mill. cbm Oberflächenwasser. An Reinwasser sind durch 18 Brunnen-, Zwischen- und Überpumpwerke 264 (222) Mill. cbm gefördert worden. Die Reinwasserabgabe betrug an die Zwischenwerke 60 (55) Mill. cbm. an das Leitungsnetz 186 (160) Mill. cbm und zum Eigenverbrauch 1,9 (1,6) Mill. cbm. Die Reinwasserabgabe nach Wassermessern umfaßte an Private 165 (139) Mill. cbm, für öffentliche Zwecke 5,9 (5,4) Mill. cbm und für Sonstige 2,3 (2,0) Mill. cbm. Im ganzen sind durch Wassermesser 173 (147) Mill. cbm abgegeben worden. Die höchste Tagesabgabe betrug nicht weniger als 808 000 (698 000) cbm. Der Wasserpreis betrug bei den „Berliner Städtischen Wasserwerken“ bis Ende Dezember 1929 0,15 RM. pro cbm., von da ab 0,20 RM., bei den „Charlottenburger Wasser- und Industriewerken“ bei einem vierteljährlichen Verbrauch bis 100 cbm 0,34 RM. pro cbm, über 100 bis 300 cbm 0,19 RM. und über 300 cbm 0,14 RM. (Die vorstehenden Zahlen sind dem Statistischen Jahrbuch der Stadt Berlin, 7. Jahrgang, entnommen.)

Wien 1932. Einwohnerzahl: 1,9 Mill.; Fläche des Stadtgebietes: 27 800 ha.

Im Haushaltplan für den „Betrieb Wasserversorgung" sind für das Jahr 1932 folgende Beträge vorgesehen:

Einnahmen in Schilling.		
Wasserbezugsgebühren	11 640 000	(11 929 868)
Gebühren für Herstellung, Betrieb usw. von Abzweigsleitungen	1 016 00	(1 234 956)
Prüf- und Anschlußgebühren	27 000	(43 379)
Entgelt für abgegebene elektrische Energie	570 000	(547 798)
Miet-, Pacht- und Anerkennungszinsen	15 700	(17 167)
Anlieger- und sonstige Beiträge für Neurohrleitungen	5 000	(9 914)
Verschiedene Erträgnisse u. Rückvergütungen	131 100	(123 492)
Einnahme der Forstwirtschaft	283 470	(291 478)
Summe der Einnahmen	13 631 580	(14 198 052)
Ausgaben in Schilling.		
Personalaufwand:		
Hauptbezüge	1 770 260	(1 905 000)
Dienstkleider	17 000	(21 000)
Aufwandgebühren, Nebenbezüge usw.	238 110	(335 600)
Ruhe- und Versorgungsgebührnisse	445 780	(454 470)
Sachaufwand:		
Betriebsmaterialien	795 200	(2 000 650)
Wasserbezug	650 000	(730 000)
Herstellungen gegen Rückersatz	400 000	(400 000)
Allgemeine Unkosten	1 338 780	(895 710)
Betrieb usw. d. Wasserleitungsanlagen	1 311 150	(2 380 850)
Erhaltung und Ergänzung des Inventars	236 600	(547 900)
Ausgestaltung der Wasserversorgungsanlagen	2 066 700	(6 470 000)
Ausgaben der Forstwirtschaft	236 630	(327 190)
Wertabschreibungen	49 450	(49 450)
Summe der Ausgaben	9 555 660	(16 517 820)
Mithin Überschuß	4 075 920	( )
Zuschuß	—	(2 319 768)

Der Personalbestand hat sich in den letzten Jahren nur wenig geändert.

1. August 1931: 442
1930: 450
1929: 458

Badewesen.

Leipzig 1931. Einwohnerzahl: 717 000; Fläche des Stadtgebietes: 12 900 ha.

In dem Bestand der Bäder hat sich im Berichtsjahre nichts geändert. Der Besuch ist allerdings infolge der mißlichen wirtschaftlichen Lage, in die weite Bevölkerungsschichten geraten sind, im allgemeinen stark zurückgegangen. Das ist namentlich bei den Reinigungsbädern der Fall gewesen, während sich der Besuch der Schwimmbäder fast auf gleicher Höhe wie im Jahre 1930 gehalten hat. Um den Bäderbesuch zu beleben, wurden Ende 1930 verbilligte Seekarten eingeführt und im Laufe des Berichtsjahres teilweise auch die Eintrittspreise in den Schwimmhallen, Wannen- und Brausebädern herabgesetzt.

Der Besuch der Sonnenbäder setzte im Mai infolge des warmen Wetters stark ein. Er fiel aber dann infolge der naßkalten Witterung im August und September außerordentlich stark ab. Der Gesamtbesuch ist um etwa 2 Prozent hinter dem des Vorjahres zurückgeblieben.

Flensburg 1931/32. Einwohnerzahl 67 100; Größe des Stadtgebietes: 5000 ha.

Der Haushaltsplan des Volksbades und Volksbrausebades sieht vor an Einnahmen in RM.:

Gebühren für Bäder	30 000	(33 000)
Gebühren für medizinische Bäder	2 500	(2 500)
Mieten	2 499	(2 464)
Sonstiges	301	(236)
Summa der Einnahmen	35 300	(38 200)
An Ausgaben in RM.:		
Persönliche Ausgaben	14 215	(18 083)
Sachliche Ausgaben: darunter		
Unterhaltungskosten	2 500	(2 250)
Feuerung, Beleuchtung u. Wassergeld	12 260	(13 800)
Beschaffung medizinischer Bäderpräparate	1 000	(1 000)
Sonstiges	3 825	(3 067)
Summa der Ausgaben	33 800	(38 200)

Wattenscheid 1930/31. Einwohnerzahl: 63 000; Fläche des Stadtgebietes: 2400 ha.

Die im Stadtgebiet vorhandenen Badegelegenheiten werden in immer steigendem Maße in Anspruch genommen. Das ist erstaunlich schon deshalb, weil bei der dauernd steigenden Not der Groschen, der kaum zu entbehren ist, auf solche Weise wirklich angelegt ist zur Erholung und Kräftigung des Körpers, deren die Industriebevölkerung Wattenscheids bei den sonstigen harten Entbehrungen in ganz besonderem Maße bedarf.

Das städtische Volksbad hat im Berichtsjahre mehr als 23 000 Bäder verabreicht. Das sind nahezu 9000 mehr als im Vorjahre. Von der Gesamtzahl entfielen 5500 auf Wannenbäder, 1500 auf Brausebäder und 3000 auf medizinische Bäder. Außer diesen gegen Bezahlung abgegebenen Bädern wurden 6000 Bäder an Erwerbslose und 1400 an Wohlfahrtsunterstützungsempfänger unentgeltlich verabreicht. Außerdem sind an Schulkinder nach dem orthopädischen Turnen noch 1300 und auf Vorschlag des Vaterländischen Frauenvereins noch 2400 Bäder an schwächliche Kinder abgegeben worden.

Das Volksbad mußte wegen dringender Kesselreparaturen im Berichtsjahre auf 2 Monate stillgelegt werden. Es konnte deshalb auch nur 360 Wannen- und 2500 Brausebäder gegen Bezahlung und 3100 Brausebäder unentgeltlich abgeben.

Die Einnahmen und Ausgaben halten sich im Rahmen der Etatsansätze.

Auch die in Watterscheid vorhandenen Freibäder haben sich im Jahre 1930 eines außerordetlich starken Zuspruchs erfreuen können. Besonders durch das Privatbad im Stadion Beckmannshof ist Wattenscheid der Mittelpunkt des wassersportlichen Lebens im engeren Bezirk geworden.

Witten 1930. Einwohnerzahl: 73 000; Fläche des Stadtgebietes: 4600 ha.

Im Besuch der Badeanstalten hat sich im Jahre 1930 die Ungunst der wirtschaftlichen Verhältnisse besonders bemerkbar gemacht. Seit der Wiedereröffnung der Badeanstalt, die nach dem Abzug der Franzosen im Jahre 1926 erfolgte, hat das Berichtsjahr den geringsten Besuch aufzuweisen. Im Hallenbad sind 118 000 (143 000) Bäder verabreicht worden; und zwar 80 000 (91 000) in der Abteilung für männliche Personen und 37 000 (52 000) in der für weibliche. Nach Badearten wurden gezählt: Im Schwimmbad 69 000 (94 000) Besucher, bei Wannenbädern 8300 (11 000), bei Brausebädern 32 000 (27 000) und bei Heilbädern 8000 (10 000) Besucher. Die Zahl der an Erwerbslose kostenlos verabreichten Bäder, die in den Gesamtzahlen enthalten ist, stieg von 1350 im Jahre 1929 auf 8200 im Berichtsjahre.

Das Strandbad ist wegen seiner geringen Inanspruchnahme und Bedeutung, die es im Badewesen der Stadt hat, geschlossen worden. Das Ruhrbad ist zwar bestehen geblieben, es hat aber vollkommen enttäuscht. Die Zahl der hier verkauften Eintrittskarten, die im Jahre 1913 noch über 14 000 betrug, stellte sich im Berichtsjahre nur auf 2370 (1470). Sie haben somit im Berichtsjahre nur den sechsten Teil von denen des letzten Vorkriegsjahres ausgemacht. Schuld an dem geringen Besuch trug auch die ungünstige Gestaltung der Witterung.

Im Freibad Witten-Annen ist eine Verringerung des Besuchs um 43 Prozent eingetreten. Gebadet haben dort im Berichtsjahre 28 600 (46 000) Personen und zugeschaut 5600 (14 400). Die Gesamtbesucherzahl stellte sich auf über 34 000 (60 000).

Kiel 1931/32. Einwohnerzahl: 219 000. Fläche des Stadtgebietes: 5900 ha.

Im Etat der 5 Warmbadeanstalten finden sich u. a. folgende Positionen:

Gesamteinnahmen in RM.:	89 949 (91 280)
Davon aus der Benutzung der Brausebäder	26 000 (25 500)
desgl. der Wannenbäder	51 600 (51 900)
desgl. der medizinischen Bäder	7 100 (8 200)
desgl. von Badewäsche, Seife usw.	3 082 (3 567)
desgl. von Personenwagen	600 (600)
Miete für Dienstwohnungen	1 459 (1 405)
Miete für ein Lesezimmer	108 (108)
Gesamtausgaben in RM.:	114 986 (133 940)
Davon entfallen auf:	
Löhne	22 915 (24 100)
Brennstoffe	17 800 (17 900)
Wasserverbrauch	22 000 (23 800)
Vergütungen für Angestellte	15 500 (28 960)
Vergütungen für Dauerangestellte	9 080 (9 400)
Unterhaltung der Gebäude	4 220 (3 900)
An den Versorgungsfonds (Ruhegehälter	3 270 (3 920)
Der städtische Zuschuß stellt sich auf RM.:	25 037 (42 660)

Dresden 1931/32. Einwohnerzahl: 632 000; Fläche des Stadtgebietes 12 300 ha.

Die nachstehende Uebersicht gibt nach dem Haushaltsplan der Stadt Dresden für das Rechnungsjahr 1931/32 einen Überblick über die Einnahmen und Ausgaben der vorhandenen städtischen Badeanstalten.

Einnahmen:

Name des Bades	Persönliche Einnahmen	Allgemeine Sacheinnah.	Besondere Einnahmen	Zusammen
Güntzbad	— (—)	830240 (832233)	— (—)	830240 (832233)
Volksbäder	— (—)	15000 (18600	570700 (665000)	585700 (683600)
Öffentl. Elbbäder	— (—)	250 (6000)	6500 (—)	6750 (6000)
Licht-, Luft- und Wasserbad bei „Antons“	— (—)	4450 (3180)	27250 (29200)	31700 (32380)
Licht- Luft- und Wasserbad „Zschonergrund“	— (—)	1000 (1000)	8600 (8600)	9600 (9600)
Licht- Luft- und Wasserbad „Lockwitz“	— (—)	— (—)	2800 (2800)	2800 (2800
Georg Arnh. Bad	— (—)	3200 (4300)	86048 (80358)	80348 (84658

Ausgaben:

Name des Bades	Persönliche Ausgaben	Allgemeine Sachausgab.	Besondere Ausgaben	zusammen
Güntzbad	162668 (152056)	338135 (369877)	307764 (310300)	808567 (832233)
Volksbäder	147800 (94910)	354440 (437840)	224360 (221562)	726600 (754312)
Öffentl. Elbbäder	— (—)	37040 (39865)	62920 (64440)	99960 (104305)
Licht-, Luft- und Wasserbad bei „Antons“	1260 (1230)	43965 (50390)	1575 (1575)	46800 (53195)
Licht-, Luft- und Wasserbad „Zschonergrund“	— (—)	24425 (25010)	17290 (8910)	41725 (33920)
Licht-, Luft- und Wasserbad „Lockwitz“	— (—)	6295 (4496)	5190 (5231)	11485 (9727)
Georg Arnh. Bad	3060 (3100)	53680 (44155)	32608 (37403)	89348 (84 658

Abwässerbeseitigung.

Berlin 1929. Einwohnerzahl: 4,3 Mill.; Fläche des Stadtgebietes: 88 300 ha.

Die Stadtentwässerung wird in Berlin nicht einheitlich nach einem einzigen System durchgeführt. Bei zwei Entwässerungsämtern besteht das Mischsystem, bei neun weiteren das Trennsystem und bei weiteren fünf das Misch- und Trennsystem gleichzeitig nebeneinander. Von den 112 000 (108 000) am Ende des Jahres vorhandenen Grundstücken waren 94 400 (88 500) an der Kanalisation angeschlossen. Die Brauch- und Mischwasserleitung hat eine Länge von 3700 (3500) km, die Regenwasserleitungen und die Notauslässe eine solche von 1,2 (1,2) Mill. km. An Grundstücken, die Reinwasser durch Sonderleitung abführen, waren Ende des Jahres 228 (226) vorhanden. Die abgeführte Reinwassermenge betrug 32,6 (32,7) Mill. cbm. An Pumpwerken für die Stadtentwässerung, die die Abwasser entweder ins Leitungsnetz oder nach den Rieselgütern fördern, sind 77 vorhanden. Die Jahresleistung der Überpumpwerke betrug im Jahre 1929 rd. 22,9 (25,3) Mill. cbm, die der Hauptpumpwerke 253 (240) Mill. cbm. An Abwassermengen sind auf den Rieselgütern im Rechnungsjahre 1929/30 252 (240) Mill. cbm gefördert worden. Das sind pro Tag und Hektar 66 (62) cbm. Die Rieselgüter umfassen eine Fläche von 10 600 ha. Außerdem sind im Berichtsjahre noch 547 (561) ha Privatland vorübergehend berieselt worden. Ende des Kalenderjahres waren bei der Berliner Stadtentwässerung rd. 2600 (2000) Personen beschäftigt. Davon waren 521 (482) Beamte und Angestellte, 240 (230) Hilfsangestellte, 220 (211) Handwerker und 1523 (1050) Arbeiter. (Die Zahlen sind dem Stat. Jahrbuch der Stadt Berlin 7. Jahrgang entnommen.)

Mülheim 1931/32. Einwohnerzahl: 134 000, Fläche des Stadtgebietes: 8800 ha.

Im Haushaltsplan der Bauverwaltung wurden an Einnahmen und Ausgaben für die Entwässerungsanlagen folgende Beträge angegeben:

Einnahmen in RM.:	
Entwässerungsgebühren	310 000 (293 700)
Beitrag des Ruhrverbandes zu den Kosten des Vorflutkanals	18 000 (—)
Beiträge zu den Herstellungskosten der städt. Entwässerungsanlagen	70 000 (70 000)
Herstellung von Kanalanschlüssen für Private	45 000 (45 000)
Sonstiges	— (1 000)
Summa der Einnahmen	443 000 (409 700)
Ausgaben in RM.:	
Persönliche Ausgaben:	
Gehälter und Vergütungen	19 456 (22 653)
Sozialversicherungsbeiträge und Zahlungen aus Unfallschäden	2 900 (1 800)
Sachliche Ausgaben:	
Anteil an den sachlichen Verwaltungskosten	1 306 (3 622)
Beiträge an den Ruhrverband	158 319 (138 000)
Beiträge zur Emschergenossenschaft	2 300 (2 300)
Unterhaltung und Reinigung der Entwässerungskanäle	31 500 (33 000)
Reinigungsgerätschaften und Arbeitskleidung	3 500 (4 000)
Fernsprecher des Betriebslagers	200 (—)
Herstellung von Entwässerungsanlagen an die Straßenbaurechnung	70 000 (70 000)
Herstellung von Kanalanschlüssen für Private	45 000 (45 000)
Verzinsung und Tilgung der Anleihemittel	134 100 (107 800)
Sonstiges	419 (525)
Summa der Ausgaben	469 000 (428 700)
Mithin städtischer Zuschuß	26 000 (190 000)

Wiesbaden 1931/32. Einwohnerzahl: 153 000; Fläche des Stadtgebietes: 14 100 ha.

Einnahmen in RM.:	
Allgemeine Verwaltung	46 730 (67 350)
Betriebshof	5 720) 5 450)
Nebenbetriebe	307 250 (312 600)
Reinigung und Unterhaltung der Kanäle u. Nebenanlagen	15 570 (12 510)
Davon aus persönlichen Einnahmen	9 950 (8 800)
aus sachlichen Einnahmen	5 620 (4 510)
Summa der Einnahmen	375 270 (397 910)
Ausgaben in RM.:	
Allgemeine Verwaltung	105 960 (128 890)
Betriebshof	37 380 (51 750)
Nebenbetriebe	272 850 (246 550)
Reinigung und Unterhaltung der Kanäle und Nebenanlagen	411 110 (432 550)

Davon für Löhne und Gehälter	126 680	(132 690)
Personalversicherung	14 800	(9 800)
Beiträge für Ruhegehälter u. Hinterbliebenenbezüge	17 290	(16 130)
Unterstützungen	380	(360)
Verwaltung	1 370	(1 380)
Betrieb	13 510	(7 960)
Laufende Unterhaltung	13 270	(11 770)
Schäden u. Verluste usw.	600	(6 000)
Zinsen	139 120	(92 630)
Tilgungen	84 090	(153 830)
Summe der Ausgaben:	827 300	(868 180)
Mithin städtischer Zuschuß:	452 030	(470 270)

Hamburg 1930. Einwohnerzahl: 1,1 Mill.; Fläche des Stadtgebietes: 13 600 ha.

Aus dem Gebiete der Abwasserbeseitigung Hamburgs dürften nachstehende Angaben allgemeines Interesse haben: die Gesamtlänge des Sielnetzes beträgt im Berichtsjahre 802 (759) km. Dabei handelt es sich, wie bei den nachstehenden Angaben, auch nur um das Vielnetz auf Hamburger Gebiet. An dieser sind außerdem noch 350 ha der Stadt Altona und 600 ha der Stadt Wandsbeck angeschlossen. Die Gesamtbaukosten des Hamburgschen Sielnetzes betragen nahezu 68 (64) Mill. RM. An Hausanschlüssen sind 36 000 (35 600) vorhanden. An Schmutzwassermengen wurden täglich durch das Sielnetz 190 000 (185 000) cbm abgeführt. Durch Bagger und Abfischgitter sind in den Abfischanlagen 12 100 (9 800) cbm Schwimm- und Sinkstoffe gefördert worden. Hier ist das ganze Entwässerungsgebiet (einschl. Altona und Wandsbeck) berücksichtigt, dessen Fläche rd. 7350 ha beträgt. Durch Pumpen sind aus den tiefliegenden Gebieten 22,7 (22,0) Mill. cbm Abwassermengen einschließlich Regen- und Drängwasser gefördert worden. (Die Angaben stammen aus dem Statistischen Jahrbuch der Freien und Hansastadt Hamburg 1930/31.)

Witten 1931/32. Einwohnerzahl: 73 400; Fläche des Stadtgebietes 4600 ha.

Der Haushaltplan für Entwässerung enthält folgende Posten:

Einnahmen in RM.		
Entwässerungsgebühren	155 400	(149 113)
Verwaltungsgebühren	4 000	(6 000)
Zinsen für die Kläranlage (Ruhrverband) und Sonstiges	587	(587)
Summe der Einnahmen	159 987	(155 700)
Gesamtausgaben in RM.	213 796	(214 700)
Davon:		
Für den Verwaltungskostenbeitrag	14 580	(27 350)
Reinigen der Rinnsteinabzüge, Vorflutgräben, Siele	28 500	(45 000)
Wasserverbrauch zum Spülen der Siele im Abschnitt Tiefbau	450	(450)
Schlammabfuhr aus den Gräben, bauliche Unterhaltung der Kanäle	6 000	(9 000)
Für die Elektrofahrzeuge	7 266	(11 600)
Beiträge an den Ruhrverband, zur Emschergenossenschaft usw.	156 000	(120 000)
Für Schäden usw.	350	(350)
Für Regenmesser und Instrumente	300	(600)
Umsatzsteuer für Arbeiten auf Rechnung Dritter	350	(350)

Krefeld-Uerdingen 1930. Einwohnerzahl 166 000; Fläche des Stadtgebietes: 11 300 ha.

Die wichtigste Tatsache für die Abwässerbeseitigung war im Berichtsjahre die Genehmigung und der teilweise Ausbau der Entwässerung der früheren Gemeinde Fischeln. Auch in anderen Stadtteilen sind aber auch Straßenkanäle zur Entwässerung von Siedlungen, Häusergruppen und Gebietsteilen hergestellt worden. Über den Umfang der Neubauten und den Stand der Kanalisation unterrichtet nachstehende Zusammenstellung:

	Neubauten 1930 lfdm.	(1929)	Gesamtlänge a. 31. 3. 1931 lfdm.	(1930)
Sammelkanäle	55	(—)	23 704	(23 649)
Gemauerte Kanäle	—	(1066)	43 214	(43 214)
Zementrohrkanäle	5686	(—)	5 686	(—)
Steinzeugrohrkanäle	1600	(3896)	122 810	(121 210)
Doppelkanäle (Trennsystem, Zement- u. Steinzeugrohre	1412	(—)	1 412	(—)
Insgesamt	8753	(4962)	196 826	(188 073)

Die Übersicht läßt erkennen, daß der Bau von gemauerten Kanälen fast ganz eingestellt worden ist, und daß hierfür der Bau von Zementrohrkanälen eingeführt wurde. Bedingt ist diese Änderung durch die Art der Abwässer aus dem Fischelner Gebiet und anderen Wohnsiedlungsgebieten, die den Bau der weit billigeren Zementrohrkanäle zuläßt.

Die Größe des Entwässerungsgebietes betrug 1264 (1237) ha. An Hausentwässerungsanlagen sind im Berichtsjahre 202 (225) hergestellt worden. An Gebühren für die Kanalbenutzung sind rd. 429 000 (439 000) RM. eingekommen. Die Gesamteinnahmen und -Ausgaben beliefen sich nach dem Haushaltplan des Kanalamtes auf 521 500 (490 500) RM.

Zu erwähnen ist schließlich noch, daß das Kanalbauamt im letzten Jahre die schaubaren Gräben in Länge von etwa 33 km zweimal gereinigt hat. Etwa 9 km dieser Gräben sind durch diese Regulierung wesentlich verbessert worden, wodurch in hygienischer Beziehung ein weiterer Fortschritt zu verzeichnen ist.

Dortmund 1931/32. Einwohnerzahl: 534 000; Fläche des Stadtgebietes: 27 100 ha.

Als Ansätze im Etat für die Entwässerung im Stadtgebiet finden sich folgende Positionen in RM.:

Gesamteinnahmen:	1 557 100	(1 636 800)
Davon aus		
Entwässerungsgebühren	665 500	(650 000)
Abortanschlußgebühren	702 000	(682 000)
Reinigung der Innenleitungen usw.	15 000	(23 000)
Gesamtausgaben:	1 557 100	(1 636 800)
Davon für		
Gebührenveranlagung	1 500	(1 500)
Wasser zum Spülen	30 000	(30 000)
Betriebskosten einschl. Fuhrlöhne	75 000	(75 000)
Betriebskosten der Kläranlagen	4 000	(4 500)
Emschergenossenschaft	150 000	(150 000)
Lipperverband	115 000	(110 000)
Ergänzung des Lagerbestandes	150 000	(250 000)
Deckung des Fehlbetrages bei den Rieselfeldern	111 800	(133 750)
Anteil an den Kosten der Sinkkastenreinigung	136 000	(136 000)

Trier 1932/33. Einwohnerzahl: 73 000; Fläche des Stadtgebietes: 5800 ha.

Der Haushaltvoranschlag für die Kanalisation sieht folgende Beträge vor:

Einnahmen in RM.		
Aus Grundstücken und Gebäuden	952	(946)
Erstattung aus anderen Haushaltplänen	7 657	(8 000)
Gebühren für Benutzung und Leistungen	105 000	(106 000)
Verkauf abgängiger Betriebsstoffe	580	(500)
Aufwendungen für fremde Rechnung	40 000	(58 000)
Unvorhergesehenes	11	(54)
Zusammen Einnahmen	154 200	(173 500)
Ausgaben in RM.		
Besoldung	5 154	
Ruhegehaltsrücklagen	928	(6 648)
Verwaltungskostenbeitrag	7 200	(6 775)
Dienstkleidung und Ausrüstung	350	(400)
Löhne	20 850	(30 340)
Beschaffung von Betriebstoffen und Materialien	300	(500)
Beleuchtung und Kraftstrom	4 800	(3 350)
Wasserverbrauch	350	(350)
Gebäude, Anlagen usw.	4 100	(5 200)

Einrichtung, Maschinen, Werkzeuge usw.	3 000 (3 600)
Pachte, Mieten, Steuern, Abgaben	1 340 (1 365)
Feuer-, Haftpflicht- usw. Versicherung	391 (315)
Zinsen und Schuldentilgung	56 736 (60 347)
Rücklagen	10 600 (3 700)
Aufwendungen für fremde Rechnung	38 000 (50 500)
Unvorhergesehenes	101 (110)
Zusammen Ausgaben	154 200 (173 500)

Abfallbeseitigung.

Königsberg 1930. Einwohnerzahl: 293 000; Fläche des Stadtgebietes: 9790 ha.

Die Zahl der von der öffentlichen Müllbeseitigung bedienten Grundstücke betrug am Ende des Berichtsjahres 9088 (8835). Davon entfallen auf das alte Stadtgebiet 5414 (5409) und auf die ehemaligen Vororte 3674 (3426). Unter den Grundstücken befinden sich 41 (43), von denen nur gewerbliche Abfälle zur Abfuhr gelangen. Zur Aufnahme von Hausmüll stehen im Arbeitsgebiet rd. 22 800 (21 400) Behälter zur Verfügung; zur Aufnahme gewerblicher Abfälle 815 (838).

Der Nutzungswert der für die öffentliche Müllbeseitigung in Frage kommenden Grundstücke betrug am Jahresschluß 44,2 (42,8) Mill. RM. An Müllabfuhrkostenbeiträge wurden bis zum 31. 3. 1931 2,76 v.H., von da ab 2,50 v.H. des Nutzungswertes im ganzen Jahre erhoben.

Die Zahl der im Betriebe der Müllabfuhr beschäftigten Gespanne betrug vom 27. 4. 1931 ab während des Sommerplanes bis zum 1. 9. 1931 nur 46 1/3, während sie sich in den übrigen Zeitspanen des Berichtsjahres auf 58 stellte. An Gespanntagen wurden im ganzen rd. 16 200 (15 300) geleistet. Die Zahl der Fuhren stellte sich auf 48 600 (45 800). An Müll selbst sind 152 000 (137 000) cbm abgefahren worden.

Die Belegschaft setzte sich zusammen
am 1. 1. 1931 aus 158 (160)
am 1. 7. 1931 aus 135 (140)
am 31. 12. 1931 aus 152 (158) Mann.

Plauen 1924/28. Die Einwohnerzahl betrug in der Berichtszeit etwas mehr als 112 000; die Fläche des Stadtgebietes 3360 ha.

Mit der Grubenräumung und Düngerabfuhr im Stadtgebiet blieb auch in den Berichtsjahren die Düngerabfuhr A.G. Plauen beauftragt. Ausgenommen waren drei Stadtteile und zwei Siedlungen. Nach dem Stande vom Ende 1928 waren rd. 7000 Düngergruben — einschließlich 1141 Abortkläranlagen — vorhanden. Ende 1923 betrug die Zahl der Düngergruben 6312 und die der Abortkläranlagen, die in dieser Summe enthalten ist, 902.

	Geräumte Fäkalmassen cbm	Einnahmen daraus RM.	Einnahmen a. d. Düngerverkauf RM.
1924	23 740	246 000	22 700
1925	25 280	214 000	21 000
1926	25 680	215 000	16 000
1927	26 210	220 000	14 000
1928	27 140	251 000	19 000

Mit der Anschaffung je eines weiteren 4 Tonnen-Fäkalienlastkraftwagens in den Jahren 1924 und 1926 hat die Umstellung des Abfuhrbetriebes vom Pferde- auf den Automobilbetrieb ihren Abschluß gefunden. Die Gesellschaft besitzt nunmehr 4 Fäkalienlastkraftwagen. An Pferden waren Ende 1928 noch 6 gegenüber 24 Ende 1923 vorhanden. Ein weiterer Abbau des Pferdebestandes kommt aus betriebstechnischen Gründen nicht mehr in Frage. Ausschlaggebend ist dafür die beschränkte Verwendungsmöglichkeit der Lastkraftwagen im Winter.

Von der straßenweisen Grubenräumung, die durch Beschluß der städtischen Körperschaften aus dem Jahre 1922 festgelegt war, ist man wegen der Schwierigkeit der Gebühreneinhebung wieder abgekommen.

Die Grubenräumungsgebühren haben sich in den Berichtsjahren in folgender Höhe bewegt: Es kostete vom 1. 1. 1924 ab das cbm bei gewöhnlichen Gruben 13,— RM. und bei Kläranlagen 16,50 RM. Die Sätze gingen herunter bis auf 8,— bezw. 10,50 RM. Sie werden vom März 1925 ab erhoben. Eine Erhöhung auf 10,— bezw. 13,— RM. ist am 1. 9. 1928 in Kraft getreten.

Frankfurt (Main) 1930/31. Einwohnerzahl: 541 000; Fläche des Stadtgebietes: 19 500 ha.

Die Hauskehrichtabfuhr umfaßte im Berichtsjahre an Leistungen rd. 7300 Autotagewerke mit über 28 000 Autofuhren; außerdem noch 208 zweispännige Pferdetagelohnwerke mit über 600 Fuhren. An Hauskehricht sind rd. 340 000 cbm abgefahren worden. Das sind 0,65 cbm auf den Kopf der Bevölkerung. Dabei ist angenommen, daß das die Menge des bereitgestellten Mülls ist, die beim Einladen eine Volumenminderung von rd. 20 Proz. erfährt. Der Müll dürfte pro cbm rd. 500 kg wiegen. Es waren also in Frankfurt rd. 170 Mill. kg Müll angefallen. Das sind im Rechnungsjahr 1930/31 mehr als 325 kg je Kopf der Bevölkerung. Die Gesamtkosten der Hauskehrichtabfuhr beliefen sich auf 2,26 Mill. RM. Ein cbm zu beseitigen hat demnach einen Aufwand von 6,63 RM. erfordert. Je Kopf der Bevölkerung stellten sich die Kosten der Abfuhr auf 4,17 RM. (Die Zahlen sind dem vierten Ergänzungsheft zum Statistischen Handbuch der Stadt Frankfurt (2. Ausgabe) entnommen; Vergleichszahlen aus dem Vorjahre bringt das Heft leider nicht.)

Gelsenkirchen 1930. Einwohnerzahl: 336 000; Fläche des Stadtgebietes: 10 400 ha.

Die Müllabfuhr erfolgt im Stadtteil Gelsenkirchen in eigener Regie durch den städtischen Fuhrpark. Die schlechte Beschäftigungsmöglichkeit im Fuhrgewerbe zwang diesen zu stärkster Rationalisierung des Betriebes. Am Jahresschluß war noch ein Bestand von 28 Pferden vorhanden. Daneben sind zur Bewältigung von Mehrarbeiten vom Fuhrpark durch Privatunternehmer Leihpferde herangezogen worden. In den Ortsteilen Gelsenkirchen-Buer und Gelsenkirchen-Horst wird die Müllabfuhr durch Privatunternehmer ausgeführt.

Die Kosten der Müllabfuhr betrugen für das gesamte Stadtgebiet im Berichtsjahre 242 000 RM. Sie sind durch einen Zuschlag von 20 Proz. zur Grundvermögenssteuer gedeckt worden.

Krefeld-Uerdingen 1930. Einwohnerzahl: 166 000; Fläche des Stadtgebietes: 11 300 ha.

Für die Straßenreinigung standen wie im Vorjahre 3 Abfuhrwagen, 4 Senkenbacks, 6 Sprengwagen, 12 Handkarren, 2 Sandstreuer und 2 Wasch- und Kehrautomobile zur Verfügung. An Personal waren 94 (88) Arbeitskräfte vorhanden. Die zu reinigende Fläche betrug am 1. April nahezu 951 000 (938 000) qm. Darunter befanden sich 295 000 (288 000) qm Bürgersteige. Die jährlichen Reinigungskosten für den qm stellen sich bei wöchentlich zweimaliger Reinigung auf 33 (24) Pfg. und bei dreimaliger Reinigung auf 48 (35) Pfg. Der Wasserverbrauch für die Reinigung belief sich auf 20 000 (19300) cbm und für die Besprengung auf rd. 10 000 (11 500) cbm. Dabei ist zu bemerken, daß der allgemeine Sprengbetrieb aus Sparsamkeitsrücksichten geruht hat. Gesprengt worden ist nur vor dem Kehren und an Renntagen. Die Reinigung der Wochen- und Viehmarktplätze wurde von der Straßenreinigung mitbesorgt. Die normale Reinigung konnte auch im Winter mit kurzen Unterbrechungen durchgeführt werden. An Straßenkehricht wurden rd. 1800 cbm abgefahren; desgleichen an Schnee 1230 cbm. Bei Glätte im Winter wurden zum Abstumpfen der Straßen und Plätze etwa 15 Waggons Streumittel (Schlackensand) verwendet. Die Kosten für die Schneebeseitigung, soweit Fuhrlöhne in Frage kommen, stellten sich auf 2110 RM. Die Gesamtausgaben für die Straßenreinigung betrugen 451 000 (408 000) RM. An Einnahmen wurden nur 348 000 (252 000) RM. erzielt. So hatte die Stadt für die Reinigung der Straßen einen Zuschuß von mehr als 103 000 (106 000) RM. zu leisten. — Die Senkenreinigung ist wie bisher von 4 besonderen Kolonnen ausgeführt worden.

Magdeburg 1931. Einwohnerzahl: 308 000; Fläche des Stadtgebietes: 12 800 ha.

Nachdem ein Straßenreinigungsprozeß, wie das Magdeburger Amtsblatt berichtet, zu Gunsten der Stadtverwaltung entschieden ist, ist diese nunmehr in der Lage, die städtische Straßenreinigung auf das ganze Stadtgebiet auszudehnen. Die Stadtverordnetenversammlung hat bereits die Genehmigung zum Erwerb eines Grundstückes für die Einrichtung eines Straßenreinigungsdepots erteilt. Der Verwaltungsausschuß für Straßenreinigung und Müllabfuhr will die Frage zur endgültigen Lösung bringen. Durch die Verwirklichung des Planes würden 180 Arbeitskräfte eingestellt und eine Senkung des Reinigungssatzes von 0,53 auf 0,37 RM. herbeigeführt werden können.

Eine erhebliche Erweiterung des Fahrzeug- und Gerätebestandes wird dann erfolgen müssen. Der Betrieb verfügt zurzeit über 4 Kehrmaschinen, 4 Kehrichtabfuhrwagen, 2 Lastwagen, 2 Waschmaschinen, 6 Sprengwagen, 1 Revisionswagen, also 19 Kraftfahrzeuge, sowie über 4 Pferde und die dazugehörigen Fahrzeuge. Durch den Zuwachs der Reinigungsfläche würde die Beschaffung von 4 Kehrmaschinen, 3 bezw. 4 Kehrichtabfuhrwagen sowie von 2 Lastwagen notwendig werden. Die Kosten dafür würden sich auf 125 000 RM. belaufen. Für sonstige Geräte usw. machen sich Neuanschaffungen in Höhe von 44 000 RM. notwendig.

Zur Unterbringung der neuen Fahrzeuge und Geräte einschließlich der Baulichkeiten für Wohnung, Werkstatt und Verwaltung stehen 2 städtische Grundstücke wahlweise zur Verfügung. Die Umbauten könnten in mehreren Bauabschnitten erfolgen. Die Kosten dafür werden auf 245 000 RM. veranschlagt, sodaß sich die Aufwendungen für die Betriebserweiterung auf 414 000 RM. stellen würden. Eine Deckung in voller Höhe steht aus vorhandenen Fonds zur Verfügung.

Falls die Stadtverordnetenversammlung die Ausdehnung der Reinigung auf das ganze Stadtgebiet beschließt, wird der Polizeipräsident durch Polizeiverordnung den Benutzungszwang der städtischen Straßenreinigungsanstalt auf alle der polizeimäßigen Reinigung unterliegenden Straßen und Plätze einschließlich Bürgersteige und Radfahrwege anordnen.

Der Ausschuß hat seine Zustimmung in diesem Sinne für eine Vorlage des Projektes an die Stadtverordnetenversammlung gegeben.

Witten 1930. Einwohnerzahl: 73 000; Fläche des Stadtgebietes: 4600 ha.

Die Straßenreinigung und Müllabfuhr erfolgt vom 1. April 1930 ab auch in den eingemeindeten Gebieten einheitlich in der gleichen Weise, wie sie in Alt-Witten durchgeführt wird. Die Ausdehnung erstreckt sich allerdings vorläufig nur auf Straßen mit dichterer Bebauung. Dadurch erhöht sich die Länge der zu reinigenden Straßen von 42 auf 73 km. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter stieg zunächst von 35 auf 52. Aus Sparsamkeitsgründen ist sie aber wieder auf 35 herabgesetzt worden.

An Fahrzeugen sind ständig im Betrieb gewesen: Eine Motorkehrmaschine, 4 Zweispännermüllwagen und ein Elektrokarren. Ein behelfsmäßig zu einem Einspännermüllwagen umgebauter Sprengwagen diente als Reservefahrzeug.

Der Anfall an Kehricht und Hausmüll betrug über 22 000 cbm. Das sind im Durchschnitt täglich 72,7 cbm.

Die Gesamtlänge der täglich besprengten Straßenfahrdämme stellte sich auf 44 km. An 78 Tagen war eine Besprengung erforderlich.

Recklinghausen 1930/31. Einwohnerzahl: 88 000; Fläche des Stadtgebietes: 6600 ha.

Die öffentliche städtische Müllabfuhr ist in Recklinghausen bereits am 1. April 1901 eingeführt worden. Sie wird jetzt wöchentlich zweimal in den hierfür vorgesehenen Bezirken vorgenommen. In der Berichtszeit sind nahezu 22 000 cbm Müll abgefahren worden. Das sind 0,25 cbm je Kopf der Bevölkerung oder rd. 70 cbm täglich. Die Abfuhrkosten betragen 1,38 RM. im Durchschnitt pro Einwohner. Die Gesamtkosten in Höhe von etwas mehr als 43 000 RM. wurden durch die von den Hausbesitzern zu tragenden Gebühren von 1 Proz. des Gebäudesteuernutzungswertes gedeckt.

Die Müllabfuhr ist durch Vertrag 5 Fuhrunternehmern übergeben. Von diesen beschäftigen einer einen Zweispänner und die übrigen 4 einen Einspänner.

Koblenz 1931/32. Einwohnerzahl: 60 100; Fläche des Stadtgebietes: 3600 ha.

Der Haushaltplan der Straßenreinigung sieht vor:

Gesamteinnahmen in RM.	206 246	(200 473)
Darunter allein aus Gebühren	182 046	(200 273)
Gesamtausgaben in RM.	263 467	(262 740)
Davon z. B. für		
Gehälter und Ruhegehälter	10 185	(11 450)
Arbeiterlöhne (einschl. Sonder- u. Fuhrlöhne)	194 350	(194 240)
Reinigungs- und Streumittel	11 080	(15 840)
Schnee-, Laubfall- und Schlammbeseitigung	15 000	(17 000)
Unterhaltung und Erneuerung der Fahrzeuge und Geräte	8600	(11 340)

Elbing 1931/32. Einwohnerzahl: 71 000; Fläche des Stadtgebietes: 3100 ha.

Im Etat der Hausmüllabfuhr und Straßenreinigung finden sich folgende Beträge:

Einnahmen in RM.		
Beiträge der Arbeitnehmer zur Kranken- und Arbeitslosenversicherung	3 960	(3 300)
Gebühren für die Müllabfuhr	75 800	(74 500)
Gebühren für die Straßenreinigung laut Nachweisung	700	(700)
Desgl. vom Stadtarchiv und von der Stadtbücherei	180	(180)
Desgl. v. d. Kirchengemeinde St. Marien	100	(100)
Rücklagen	60	(220)
Verrechnungen	110	(110)
Summe der Einnahmen:	80 910	(79 110)
Ausgaben in RM.		
Personalkosten.		
Löhne	56 200	(55 100)
Beiträge zur Invalidenversicherung	1 440	(1 500)
Beiträge zur Kranken- und Arbeitslosenversicherung	6 860	(5 500)
Für Schutzkleider der Arbeiter	1 300	(1 300)
Ruhegelder an frühere Arbeiter	5 000	(2 380)
Sachliche Kosten.		
Unterhaltung der Wagen	3 150	(3 150)
Unterhaltung des automobilen Sprengwagens	2 000	(2 000)
Unterhaltung der automobilen Kehrmaschine	1 500	(1 500)
Für Streuen in den Straßen, Aufeisen vor städtischen Grundstücken	4 500	(4 500)
Unterhaltung der Straßenreinigungsgeräte	1 350	(1 350)
Für Schneeabfuhr usw.	3 150	(3 150)
Für Instandhaltung der Müllabladeplätze	900	(900)
Rücklagen auf Müllabfuhrwagen	—	(183,16)
Für Abfuhr des Mülls in der früheren Pangritz-Kolonie	2 080	(2 080)
Beschaffung von Gummibereifung für Lastkraftwagen	—	(1 400)
Beschaffung eines neuen Müllwagens	—	(2 400)
Zur Abrundung	120	(126,84)
Erstattungen	1 500	(1 500)
Verrechnungen	66 920	(67 250)
Summe der Ausgaben:	157 970	(157 270)
Ab Einnahme-Verrechnungen	110	(110)
Bereinigte Bruttoausgabe:	157 860	(157 160)

Stuttgart 1931/32. Einwohnerzahl: 364 000; Fläche des Stadtgebietes: 10 200 ha.

Der Haushaltplan „Reinigungswesen“ sieht für die Straßenreinigung folgende Positionen vor:

Einnahmen in RM.		
Gebühren für Fahrbahnbereinigung	913 000	(910 000)
Gehwegreinigung	282 000	(280 000)
Marktreinigung	26 000	(26 000)
Anerkennungsgebühren für Kanalüberbrückungen	4 000	(4 000)
Erlöse für Abfälle und Altstoffe	10 200	(15 000)
Sonstiges	67 300	(63 000)
Summe der Einnahmen:	1 302 500	(1 298 000)
Ausgaben in RM.		
Allg. Amtsbedarf einschl. Gehälter	124 000	(124 000)
Arbeiterlöhne usw.	967 800	(1 003 500)
Lohnfuhrwerke	43 800	(47 000)
Eigene Gespanne	16 400	(20 500)
Kraftfahrzeuge	202 000	(193 000)
Instandhaltung und Ergänzung von Fahrzeugen u. Geräten	71 200	(77 500)
Wertabschreibung	12 000	(51 000)
Gebühren	25 400	(26 900)
Sonstiges	107 200	(171 600)
Summe der Ausgaben:	1 569 800	(1 715 000)

Dortmund 1931/32. Einwohnerzahl: 53 400; Fläche des Stadtgebietes: 27 100 ha.

In dem Etat der Straßenreinigung finden sich folgende Positionen in RM.:

Gesamteinnahmen (ohne Anteil der städt. Anlagen an der Straßenreinigung)	1 071 300	(1 083 000)
Davon aus		
Gebühren	757 000	(793 000)
Reinigung der Marktplätze	50 00	(50 000)
Von der Müllabfuhranstalt	60 000	(—)
Für Straßenreinigung außerhalb der geschl. Ortslage	25 000	(40 000)
Für Besprengung der Straßen in den eingemeindeten Vororten	40 000	(50 000)
Kehrichtverkauf und Sonstiges	15 000	(14 000)
Gesamtausgaben	1 142 100	(1 203 000)
Davon für		
Gehälter u. Löhne einschl. Sozialbeiträge	641 010	(776 270)
Fuhrlöhne	323 100	(304 000)
Betriebskosten	54 400	(50 000)
Textilien	8 000	(6 000)
An den Erneuerungs- und Ausgleichsstock	14 000	(6 000)

Witten 1931/32. Einwohnerzahl: 73 400; Fläche des Stadtgebietes: 4600 ha.

Der Haushaltplan für Straßenreinigung und Müllabfuhr enthält folgende Posten:

Einnahmen in RM.		
Straßenreinigungsbeiträge	90 000	(86 000)
Anteilige Reinigungskosten für d. Markt	6 300	(6 500)
Desgl. für Schulen	1 780	(1 780)
Müllabfuhrgebühren	110 000	(112 000)
Summe der Einnahmen:	208 080	(206 280)
Ausgaben in RM.		
Verwaltungskostenbeitrag für die Allg. Verwaltung	33 400	(18 400)
Anteiliger Wasserverbrauch	950	(950)
Löhne, Fuhren, Geräte	180 000	(195 000)
Summe der Ausgaben:	214 350	(214 350)

Hamburg 1930. Einwohnerzahl: 1,1 Mill.; Fläche des Stadtgebietes: 13 600 ha.

Die Zahl der Straßen, die Hamburg besitzt, ist im letzten Jahre um 38 auf 1950 gestiegen. Die Straßen haben eine Länge von 728 000 (695 000) m und eine Fläche von 12,3 (11,9) Mill. qm. Auf die Fußwege entfallen über 5,2 (5,0) Mill. qm und auf die Fahrdämme 7,1 (6,8) Mill. qm. Unter letzteren befinden sich 291 000 qm Reit- und Sommerwege. Von den Fahrdämmen sind 4,9 (4,6) Mill. qm mit gutem Pflaster befestigt. Als solches gilt Reihenstein-, Asphalt-, Holzpflaster usw. Mit minderwertigem Pflaster (rauhes Pflaster, Chaussee, Schlacken usw.) sind 2,1 (2,2) Mill. qm versehen. Die Größe der zu reinigengen Straßenfläche betrug im Berichtsjahre 12,7 (12,3) Mill. qm. Seit dem Jahre 1925 ist diese Fläche um etwa 3 Mill. qm gestiegen. Etwa sieben Zwölftel der im Berichtsjahr zu reinigenden Straßenfläche entfallen auf Fahrdämme, die übrigen auf Bürgersteige. An Tagewerken wurden für die Straßenreinigung 308 000 (354 000) geleistet. Im Jahre 1925 waren es nur wenig mehr als 230 000.

Für die Straßenbesprengung kommen rd. 6 Mill. qm in Frage. Die Fläche ist gegenüber dem Vorjahre nur wenig vergrößert worden. Umgekehrt ist es mit der Menge des dafür verbrauchten Wassers. Erst im Jahre 1925 ist die Straßenbesprengung, die vorher stark eingeschränkt war, mit sämtlichen zur Verfügung stehenden Wagen wieder aufgenommen worden. Es wurden damals 341 000 (71 000) cbm Wasser verbraucht. Am höchsten war der Verbrauch im Jahre 1929 mit 626 000 cbm. Das bedeutet mehr als 104 Liter Wasser auf den qm der besprengten Fläche oder 548 Liter auf den Kopf der städtischen Bevölkerung. Obwohl nun im Berichtsjahre eine etwas größere Fläche in die Straßenbesprengung einbezogen war, war der Wasserverbrauch mit 386 000 cbm nur wenig mehr als halb so hoch wie im Vorjahre. Der Verbrauch auf den qm besprengter Fläche ging von 104 auf 64 l zurück, der auf den Kopf der Bevölkerung von 548 auf 339 l. (Die Angaben sind dem Statistischen Jahrbuch für die Freie- und Hansastadt Hamburg 1930/31 entnommen.)

Königsberg (Preußen) 1931. Einwohnerzahl: 293 000; Fläche des Stadtgebietes: 9790 ha.

Die vorgesehene Umorganisation der Straßenreinigung ist durch Bildung einer neunten Kolonne fast durchgeführt. Für die 3 Abteilungen mit je 3 Kolonnen fehlt nur noch die Besetzung mit Abteilungsleitern.

An Kraftfahrzeugen sind für die Straßenreinigung 6 große Sprengwagen, 12 Kehrmaschinen, 6 Trecker und 3 Elektrokarren vorhanden. Dazu gehören 12 Anhänger für die Trecker sowie 6 große und 3 kleine Grandstreuer (Anhängefahrzeuge).

Die Tätigkeit der Sprengwagen beginnt um 3,30 Uhr; die der Kehrmaschinen um 4 Uhr morgens. Die Arbeit der Handarbeiter setzt um 5 Uhr früh ein. Mit einer Frühstückspause wird bis 13.30 Uhr durchgearbeitet. Die für die Hauptverkehrsstraßen eingerichtete zweite Schicht arbeitet bis 19.30 Uhr. An den Sonn- und Feiertagen findet in den Hauptverkehrsstraßen eine besondere Reinigung von 5—9 Uhr statt.

An Schneepflügen sind vorhanden: 18 große Motorschneepfküge (Vorbaupflüge für Sprengwagen, Trecker und Lastkraftwagen), 4 kleine Motorschneepflüge (Vorbaupflüge für Kehrmaschinen), 14 pferdebespannte Schneepflüge und 18 pferdebespannte Bürgersteigschneepflüge.

Im Betriebe der Straßenreinigung waren am Jahresschluß 339 (307) Arbeiter regelmäßig beschäftigt. Zu diesen treten bei starken Schneefällen noch Aushilfsarbeiter. Von diesen wurden eingestellt zeitweise durchschnittlich über 1500. Von den Schneearbeitern sind im ganzen nahezu 76 000 Tagewerke geleistet worden; und von den Fürsorgearbeitern über 20 000. An Schnee gelangten im Berichtsjahre 273 000 (39 000) cbm zur Abfuhr.

Die Straßenreinigungskostenbeiträge betrugen bis zum 31. 3. 1931 72 Pfg., von da ab 60 Pfg. je qm beitragspflichtiger Reinigungsfläche. Auf Grund besonderer Verträge sind 332 (327) Gullys auf Höfen und in Privatstraßen sowie 60 (56) Schlammkästen gereinigt worden. Ferner wurde in Privatstraßen eine Fläche von über 20 000 qm gereinigt. Das gesamte Reinigungsgebiet umfaßt eine Fläche von 3,44 (3,4) Mill. qm. Davon entfallen etwa mehr als 2 Mill. qm auf Fahrdämme, 48 000 qm auf Reitwege, 25 000 qm auf Radfahrwege und 1,4 Mill. qm auf Bürgersteige. Von der Gesamtfläche sind etwas mehr als 3 Mill. qm polizeilich zu reinigen; davon sind 2,5 Mill. qm beitragspflichtig. Die von einem Arbeiter täglich zu reinigende Fläche betrug im Jahresdurchschnitt

1931: 10 540 qm
1930: 10 100 qm
1914: 6 465 qm

Kiel 1931/32. Einwohnerzahl: 214 000; Fläche des Stadtgebietes: 5900 ha.

Der Etat der Müllabfuhr und der Verbrennungsanstalt sieht vor an

Gesamteinnahmen in RM.:	147 760	(223 650)
Davon aus Gebühren für Müllabfuhr	163 500	(205 000)
Verkauf von Schlacke	17 400	(3 000)
Verkauf von Altstoffen	8 100	(6 750)
Gesamtergebnis in RM.:	270 993	(335 868)
Davon für Löhne	138 845	(150 110)
Brennstoffe	23 500	(25 550)
Futtermittel	13 460	(20 175)
Arbeiterversicherungsbeiträge	11 723	(12 490)
Abschreibungen für technische Einrichtungen	11 380	(7 800)
Vergütungen für Betriebsangestellte	10 230	(14 090)
Lohnfortzahlung bei Krankheit und Urlaub	9 100	(14 000)
Gehälter für Betriebsbeamte	6 170	(6 550)
Vergütung für Werkstattarbeiten	4 200	(7 000)
Schuldenzinsen	3 100	(3 890)
Selbstunfallversicherung	3 000	(3 500)
Der städtische Zuschuß stellt sich auf RM.:	73 233	(112 218)

Oberhausen 1931/32. Einwohnerzahl: 144 000; Fläche des Stadtgebietes: 7700 ha.

Der Haushaltsplan für die Straßenreinigung und Straßenbesprengung bringt folgende Voranschläge:

Einnahmen in RM.:		
Aus der Straßenreinigung:		
Rücklagen:		
Zinsen	120	(100)
Beiträge:		
Von den Grundstückseigentümern	84 900	(212 950)
Aus der Kasse der Steuern und Abgaben	138 000	(86 550)
Von der Kasse der Bauverwaltung	10 400	(12 850)
Unvorhergesehenes	180	(200)
Aus der Straßenbesprengung: Von der Kasse der Steuern u. Abgaben	39 650	(52 350)
Unvorhergesehenes	350	(1 000)
Summe der Einnahmen	273 600	(366 000)
Ausgaben in RM.:		
Für die Straßenreinigung:		
Persönliche Ausgaben:		
Besoldung	15 300	(15 350)
Löhne	107 530	(130 600)
Sozialbeiträge	7 560	(10 000)
Bürobedarf:		
Bekanntmachungen	600	(600)
Schreib-, Druck- und Zeichensachen	600	(600)
Betriebskosten:		
Aus der Kasse der Müllabfuhr	3 600	(5 900)
Mieten	4 220	(3 720)
Heizung und Beleuchtung	1 380	(1 580)
Fuhrlöhne, Betriebsstoffe u. Wasserverbrauch	71 200	(112 000)
Unterhaltung und Erneuerung von Fahrzeugen	6 000	(9 900)
Reinigungsgeräte, Werkzeuge und Schutzkleider	10 600	(16 000)
Schneebeseitigung u. Sandstreuen	1 000	(3 000)
Unvorhergesehenes	350	(450)
Erneuerungen:		
Für Kehrmaschinen und Kraftfahrzeuge	—	(—)
Zinsen	120	(100)
Sonstiges:		
Beiträge, Abgaben und Gebühren	3 100	(2 300)
Straßenbahndienstfahrkarten, Dienstreisen	250	(250)
Unvorhergesehenes	190	(300)
Für die Straßenbesprengung:		
Unterhaltung:		
Unterhaltung der Sprengwagen	5 000	(5 000)
Unterhaltung d. Standrohre, Schlüssel und Schläuche	1 500	(1 500)
Anteil an der Unterhaltung der Wasserpfosten	1 400	(1 400)
Unvorhergesehenes	150	(150)
Betriebskosten:		
Löhne und Fuhrkosten	20 000	(32 000)
Wasserverbrauch	6 000	(7 000)
Bürobedarf, Pläne usw.	500	(500)
Sonstiges:		
Mieten	4 690	(4 690)
Heizung und Beleuchtung	710	(710)
Unvorhergesehenes	50	(400)
Summe der Ausgaben	273 600	(366 000)
Davon für die Straßenreinigung	233 600	(312 650)
Straßenbesprengung	40 000	(53 350)

Bochum: 1931/32. Einwohnerzahl: 321 000; Fläche des Stadtgebietes: 12 100 ha.

Für die Müllabfuhr sind im Haushaltsplan nachstehende Beträge vorgesehen:

Einnahmen in RM.:		
Beiträge der Arbeitnehmer zur Ruhegeldkasse	2 400	(2 400)
Erstattung von Krankengeld	—	(1 000)
Gebühren für Abfuhr der Hausabfälle	437 500	394 600)
Verkauf von aussortierten Gegenständen	1 200	(1 800
Rücklagen	—	(22 000)
Verschiedenes	1 900	(1 800)
Summe der Einnahmen	443 000	(423 600)
Ausgaben in RM.:		
Persönliche Ausgaben:		
Personalaufwand	22 150	(18 500)
Lohnaufwand	176 000	(180 500)
Beschaffung und Ersatz von Schutzkleidung	2 500	(2 500)
Sachliche Verwaltungsausgaben	37 900	(34 600)
Betriebsausgaben		
Für Aushilfswagen und Fuhrwerk	20 000	(20 000)
Unterhaltung der Müllwagen, Mülltonnen und Beschaffungen	96 000	(96 000)
Unterhaltung der Maschinen, Geräte sowie Gas, Wasser u. Strom	8 000	(7 000)
Unterhaltung des Kippgebäudes, der Licht- u. Feuerungsanlagen usw.	4 000	(4 000)
Einmalige Ausgaben		
Ersatz von Mülltonnen	18 000	(15 000)
Erweiterung der Entstäubungsanlage	8 000	(—)
Erneuerung des Pflasters	7 500	(—)
Weggefallener Posten	—	(22 000)
Verzinsung und Tilgung	14 585	(19 700)
Rücklagen	27 250	(2 600)
Verschiedene Ausgaben	1 115	(1 200)
Summe der Ausgaben:	443 000	(423 600)

Gladbach-Rheydt 1930. Einwohnerzahl: 200 000; Fläche des Stadtgebietes: 14 300 ha.

Die Straßenreinigung ist am 1. Juli 1930 auch auf den Stadtteil Rheydt ausgedehnt worden. Das gleiche gilt auch für die Abfuhr des Straßenkehrichts und die Erhebung von Beiträgen. An Beiträgen für die Reinigung werden pro qm Reinigungsfläche im Jahre 0,30 RM. erhoben und für die Abfuhr bei bebauten Grundstücken 0,14 RM. pro qm Reinigungsfläche, bei unbebauten Grundstücken nur die Hälfte. Die für die Straßenreinigung veranschlagte Reinigungsfläche beträgt rd. 800 000 qm.

Die Gespanne für Abfuhr des Kehrichts werden vom Fuhrpark gestellt. Die Abfuhr erfolgt wöchentlich zweimal. Die Zahl der für die Straßenreinigung benutzten Gespanne beträgt 4, der für die Straßenkehrichtabfuhr 3. Zur Straßenberieselung stehen 4 Autosprengwagen und 15 pferdebespannte Sprengwagen zur Verfügung. Der gesamte Wasserverbrauch für die Straßenberieselung betrug 42 500 cbm. Schnee- und Eisabfuhr fand im Berichtsjahre nur in begrenztem Maße statt. Die Kosten hierfür betrugen 5000 RM. An Personal sind vorhanden 5 (5) Vorarbeiter, 5 (10) Kraftfahrer, 49 (45) Arbeiter und 3 Aufsichtspersonen; zusammen also 62 (63) Köpfe. An Fahrzeugen stehen der Straßenreinigung 48 (49) zur Verfügung. Darunter 5 (5) Kehrmaschinen, 4 (4) Motorsprengwagen, 2 (3) Elektrokraftfahrzeuge, 17 (17) Pferdefahrzeuge und 20 (20) Streckenkarren.

Chemnitz 1931/32. Einwohnerzahl: 361 000; Fläche des Stadtgebietes: 7760 ha.

Im Haushaltplan des Tiefbauamtes sind für Reinigen der Straßen und Plätze folgende Beträge vorgesehen:

Einnahmen in RM.		
Erstattungen für das Reinigen	75 142	(75 111)
Ausgaben in RM.		
Gesamtausgaben	1 391 533	(1 559 904)
Davon für		
Löhne an Arbeiter	750 000	(774 000)
Betriebskosten	385 500	(504 900)
Besoldungen an Beamte	86 280	(86 500)
Umlagen und Beiträge	70 000	(69 830)
Vergütungen an Angestellte	48 979	(48 800)
Sonstige Personalkosten	18 000	(23 000)
Mieten	13 800	(14 150)
Unterhaltung der Baulichkeiten usw.	7 400	(21 600)
Unterhaltung der Einrichtungsgegenstände	4 500	(9 800)

Vom kommunalen Desinfektionswesen.

(Jahresberichte und Haushaltvoranschläge)

Berlin 1929. Einwohnerzahl: 4,3 Mill.; Fläche des Stadtgebietes: 88 300 ha.

Die städtischen Desinfektionsanstalten haben nach dem Statistischen Jahrbuch der Stadt Berlin (7. Jahrgang) im Berichtsjahre im ganzen 37 800 Desinfektionen ausgeführt gegenüber 41 000 im Jahre vorher. Von den 37 800 waren 9400 (11 300) laufende Desinfektionen, 16 400 (18 000) einfache und 8500 (8400) verschärfte Schlußdesinfektionen, und 3500 (3300) Wunschdesinfektionen. An Besuchen wurden in Fällen einer laufenden oder Schlußdesinfektion 148 000 (168 000) abgestattet.

Die städtische Entlausungsanstalt hat im ganzen 457 000 (365 000) Entlausungen vorgenommen. Dabei sind allein 424 000 obdachlose Männer entlaust worden und nur 235 obdachlose Frauen. Sonst sind noch 8700 Männer, 5900 Frauen und 18 500 Kinder entlaust worden. Die stärkste Inanspruchnahme der Entlausungsanstalt brachte der Februar mit 71 000 (49 000) Entlausungen, die schwächste der Juli mit nicht ganz 13 000 (12 000). Diese beiden Zahlen deuten bereits an, daß der Befall der Menschen mit Ungeziefer im Sommer schwächer zu sein pflegt als im Winter. Entsprechend auch die Inanspruchnahme der Entlasungsanstalten!

Remscheid 1931/32. Einwohnerzahl: 102 000; Fläche des Stadtgebietes: 6460 ha.

Unter den gesundheitspolizeilichen Maßnahmen, die der Verwaltungsbericht der Stadt behandelt, werden auch die ausgeführten Desinfektionen kurz erwähnt. Im Berichtsjahre sind 285 durchgeführt worden. Im Vorjahre waren es 353. Dieser Rückgang entspricht etwa der Zahl der zur Anzeige gelangten Fälle von ansteckenden Krankheiten.

Dresden 1930. Einwohnerzahl: 632 000; Fläche des Stadtgebietes: 12 300 ha.

Die Entseuchungsanstalt dient in erster Linie dazu, die gesetzlich vorgeschriebenen Entseuchungen nach dem Auftreten ansteckender Krankheiten auszuführen. Daneben werden jedoch auch Entseuchungen auf Antrag von Privatpersonen gegen Bezahlung vorgenommen. Außerdem werden Schädlingsbekämpfungen ausgeführt, deren Zahl von Jahr zu Jahr stark zunimmt.

In der Anstalt wurde ein Verbrennungsofen eingebaut, um alte Sofas, Matratzen usw. vernichten zu können.

Entseucht wurden im Berichtsjahre 2485 Räume, und zwar 2023 auf stadtbezirksärztliche Anordnung nach dem Auftreten ansteckender Krankheiten und 462 auf besondere Bestellung von Privatpersonen. Dampfentseuchungen ohne Anschluß an eine Raumentseuchung sind im Berichtsjahre 979 ausgeführt worden. Bezirksärztlich angeordnete Entseuchungen bei ansteckenden Krankheiten wurden unentgeltlich ausgeführt.

Für die Schädlingsbekämpfung stehen 2 Blausäurekammern zur Verfügung. Die Einrichtung wird gern in Anspruch genommen. Die Kammern wurden 141 mal voll belegt. Im Verbrennungsofen sind vom 1. Oktober 1930 an bis zum Ende des Berichtsjahres 858 Gegenstände (Matratzen, Betten, Bettstellen usw.) verbrannt worden. In der Entlausungsanstalt wurden 70 Männer und Knaben sowie 636 Frauen und Mädchen entlaust. Die Anstalt hat einen städtischen Zuschuß von rd. 119 000 (110 000) RM. erfordert.

Koblenz 1931/32. Einwohnerzahl: 60 100; Fläche des Stadtgebietes: 3600 ha.

Die Etatpositionen für das Desinfektionswesen finden sich summarisch im Haushaltplan der Polizeiverwaltung. An Einnahmen sind aus der Erstattung von Kosten für ausgeführte Desinfektionen nur 300 (300) RM. veranschlagt. An Ausgaben sind 4000 (3900) RM. vorgesehen. Davon werden erfordern die Unterhaltung des Dampfapparates 500 RM., Chemikalien 1500 RM., Fuhrkosten des Desinfektionswagens 500 RM. und Löhne des Hilfsdesinfektors einschließlich Versicherungsbeiträge 1500 RM.

Flensburg 1931/32. Einwohnerzahl: 67 100; Fläche des Stadtgebietes: 5000 ha.

Der Haushaltplan der Desinfektionsanstalt sieht u. a. vor an

Einnahmen in RM.		
Für Benutzung der Desinfektionsanstalt	3 500	(4 300)
Bekleidungszuschuß der Desinfektoren	42	(25)
Ausgaben in RM.		
Gehälter und Vergütungen für 2 Desinfektoren	5 960	(5 630)
Witwengelder	897	(898)
Löhne, Versicherungsbeiträge für Hilfskräfte, Ausbildung der Desinfektoren usw.	300	(300)
Unterhaltung des Desinfektionsautos und Gespanngestellung	350	(2 000)
Heizung	450	(500)
Reinigung	100	(100)
Beleuchtung	80	(185)
Desinfektionsflüssigkeiten, Wasser für die Desinfektionsanstalt usw.	600	(600)
Unterhaltung der Gebäude, Maschinen, Geräte usw.	2 039	(2 200)

Erfurt 1929/30. Einwohnerzahl: 140 000; Fläche des Stadtgebietes:

Die Ausführung von Desinfektionen erfolgt durch die städtische Desinfektionsanstalt. Bei ihr sind ein Oberdesinfektor und zwei Desinfektoren tätig. Der Betrieb mit Hand- und Pferdewagen ist im Jahre 1928 auf Autobetrieb umgestellt worden. Heute hat die Desinfektionsanstalt zwei Desinfektionskraftwagen. Der eine dient zum Abholen des unreinen Desinfektionsgutes aus den Wohnungen, der andere zum Rücktransport der Sachen nach erfolgter Desinfektion. An Desinfektionen wurden im Berichtsjahre 956 (854) ausgeführt, und zwar 656 (514) Schlußdesinfektionen, 150 (114) freiwillige Desinfektionen und 150 (226) laufende Desinfektionen.

Die Reinigung von Ungeziefer erfolgt im städtischen Sanitätsbad, das neben der Desinfektionsanstalt besteht. Das Sanitätsbad beschäftigt zwei Badewärter und zwei Badewärterinnen. Ein erheblicher Teil der Arbeit entsteht für das Sanitätsbad dadurch, daß alle Besucher des städtischen Obdachlosenasyls vor der Aufnahme im Asyl sich einer Reinigung im Sanitätsbad zu unterziehen haben. Während der Reinigung werden die Kleidungsstücke desinfiziert. Das Sanitätsbad ist im Berichtsjahre von 10 270 (8140) Männern und 3440 (3870) Frauen aufgesucht worden.

Dortmund 1931/32. Einwohnerzahl: 534 000; Fläche des Stadtgebietes: 27 100 ha.

Aus Ansätze im Etat der Desinfektionsanstalt finden sich folgende Positionen:

Einnahmen in RM.		
Gebühren für Entseuchungen	12 000	(12 000)

Ausgaben in RM.

Gehälter, Vergütungen u. Ruhegehaltsbeitrag	58 500	(61 900)
Löhne einschl. Sozialbeiträge und Arbeiterruhegeld	28 650	(30 150)
Sozialbeiträge für Angestellte	490	(440)
Versicherungen	710	(660)
Verwaltungskostenbeiträge	3 720	(2 650)
Bürobedarf	370	(370)
Brennstoffe	1 710	(1 650)
Textilien	500	(—)
Kraftwagenbetriebsstoffe	2 650	(2 600)
Unterhaltung der Heizungsanlagen	140	(140)
Verzinsung und Tilgung	530	(530)
Betriebskosten	25 000	(28 210)
Sonstiges und zur Abrundung	30	(—)
Summe der Ausgaben:	123 000	(129 300)

Aachen 1931/32. Einwohnerzahl: 155 000; Fläche des Stadtgebietes: 5800 ha.

Die städtische Desinfektionsanstalt ist den städtischen Krankenanstalten angegliedert. In ihren Diensten stehen 5 Desinfektoren. Der Haushaltplan der städtischen Krankenanstalten sieht u. a. an Einnahmen aus Desinfektionsgebühren 500 (4500) RM. vor. Die Ausgaben für die Desinfektionsanstalt belaufen sich auf 4800 (5600) RM. Davon entfallen 1300 (1500) RM. auf die Unterhaltung der Einrichtungen und 3500 (4100) RM. auf die Beschaffung von Desinfektionsmitteln.

Dresden 1931/32. Einwohnerzahl: 632 000; Fläche des Stadtgebietes: 12 300 ha.

Der Haushaltplan der Stadt Dresden veranschlagt für die Entseuchungsanstalt und für die Entlausungsanlage folgende Beträge:

Einnahmen in RM.

Aus Gebühren	19 000	(19 000)
Sonstige Einnahmen	660	(790)
Summe der Einnahmen:	19 660	(19 790)

Ausgaben in RM.

Persönliche Ausgaben	71 550	(20 624)
Davon für		
Vergütungen an Hilfsangestellte usw.	49 920	(2 760)
Besoldungen an Beamte u. Dauerangestellte	14 430	(14 378)
Allgemeine Sachausgaben	33 772	(83 115)
Davon für		
Löhne und Versicherungsbeiträge	16 650	(66 940)
Pacht, Miete, Heizung usw.	9 410	(9 125)
Ruhelohnbeiträge für Arbeiter	2 980	(1 250)
Verwaltungskostenanteile	2 000	(2 000)
Besondere Ausgaben	22 875	(21 875)
Davon für		
Beschaffung von Betriebsstoffen	8 000	(8 000)
Unterhaltung u. Erneuerung der Wagen	7 500	(5 600)
Instandhaltung u. Erneuerung der Betriebsgeräte	4 000	(4 000)
Unterhaltung der Maschinen und der sonstigen technischen Einrichtungen	3 375	(4 275)
Einmalige Ausgaben:		
Beschaffung eines dritten Kraftwagen	—	(15 500)
Summe der Ausgaben:	128 197	(141 114)
Mithin städtischer Zuschuß	108 537	(121 324)

An Personal besitzt die Entlausungsanstalt und Entlausungsanlage einen Inspektor und 2 Oberaufseher; ferner eine Kanzleiangestellte und 14 Entseucher, sowie 3 Arbeiter und 4 Arbeiterinnen.

Wien 1932. Einwohnerzahl: 1,9 Mill.; Fläche des Stadtgebietes: 27 800 ha.

Im Haushaltplan für den Desinfektionsbetrieb sind für das Jahr 1932 folgende Beträge vorgesehen:

Einnahmen in Schilling.

Privatdesinfektion u. Desinfektion von Roßhaar und Hadern	17 500	(17 500)

Ausgaben in Schilling.

Personalaufwand:		
Hauptbezüge	115 730	(125 240)
Dienstkleider	3 800	(9 140)
Aufwandgebühren, Nebenbezüge usw.	21 800	(20 840)
Ruhe- und Versorgungsgebührnisse	32 800	(35 840)
Sachaufwand:		
Betriebsmaterialien	9 000	(12 200)
Brennstoffe, Licht, Kraft und Beleuchtungsmaterial	10 890	(9 750)
Allgemeine Unkosten	2 300	(3 500)
Erhaltung und Ersatz bei Apparaten u. Geräten	30 000	(10 000)
Summe der Ausgaben:	226 320	(226 510)
Mithin städtischer Zuschuß	208 820	(209 010)

Der Personalbestand des Desinfektionsbetriebes wird für den 1. August 1931 mit 29 Personen angegeben, während er in den beiden vorhergehenden Jahren nur 26 betrug.

Halle-Saale 1930/31. Einwohnerzahl: 203 000; Fläche des Stadtgebietes: 4900 ha.

Durch die städtischen Desinfektoren wurden im ganzen 1437 Raumdesinfektionen ausgeführt. Außerdem noch 1757 Dampfdesinfektionen in der Anstalt, 29 Entwesungen, 28 Entlausungen und 41 Formaldesinfektionen gegen Erstattung der festgesetzten Gebühren. Die Zwangsdesinfektionen in Befolgung des Reichsseuchen- und des Tuberkulosegesetzes erfolgten in 336 Fällen bei Scharlach, in 765 bei Diphtherie, in 125 bei Tuberkulosetodesfällen, in 102 bei Lungenleiden, in 18 bei Typhus und Ruhr, in 2 bei Genickstarre, in einem bei Kinderlähmung und in 117 nach Diphtherie-Bazillen. Wegen des gehäuften Auftretens der Diphtherie wurden im Einverständnis mit dem Kreisarzt mehrere Schulklassen vorübergehend geschlossen und desinfiziert.

Die Sommer- und Wintermückenbekämpfung ist in der gleichen Weise wie in früheren Jahren durchgeführt worden. Die in Kellern überwinternden Mücken treten längst nicht mehr so zahlreich wie früher auf. Eine Mückenplage in der Stadt Halle und ihrer näheren Umgebung (Heide und Rabeninsel) besteht jetzt nicht mehr.

Einen besonderen Raum nahmen im Berichtsjahre die Maßnahmen zur Beseitigung von Ungeziefer, insbesondere von Wanzen, ein. Bei Minderbemittelten ist die Entwesung der Wohnungen auf Veranlassung der städtischen Wohnungspflege durch die städtische Desinfektionsanstalt auf Kosten des Wohnungsamtes durchgeführt worden. Eine wesentliche Förderung hat die Wanzenbekämpfung seit Ende 1930 dadurch erfahren, daß ein Raum mit dem notwendigen Mobiliar in einem städtischen Gebäude für die Familien bereit gestellt wurde, die während der Entwesung ihre Wohnung für 24 Stunden räumen müssen und nicht in der Lage sind, sich für diese Zeit ein Unterkommen selbst zu beschaffen. Im ganzen ist das Ungeziefer in 27 Fällen vollständig beseitigt und in 11 Fällen seine weitere Verbreitung eingedämmt worden

Oberhausen 1931/32. Einwohnerzahl: 194 000; Fläche des Stadtgebietes: 7700 ha.

Im Haushaltplan der Polizeiverwaltung ist für Erstattung der Kosten für Ausführung von Desinfektionen eine Einnahmesumme von 3500 (5000) RM. vorgesehen. Die Unterhaltung der Desinfektionsanstalt, des Desinfektionswagens mit allen Nebenkosten wird einen Aufwand von 3100 (4550) RM. erfordern. Bei Abwicklung der Finanzgebarung nach diesen Voranschlägen würde sich ein Überschuß von 400 (450) RM. ergeben.

Elbing 1931/32. Einwohnerzahl: 71 000; Fläche des Stadtgebietes: 3100 ha.

Im Etat des Wohlfahrtsamtes finden sich für Entseuchungszwecke folgende Beträge:

Einnahmen in RM.

Erstattete Entseuchungskosten	1 900	(2 000)

Ausgaben in RM.

Entseuchungsmittel	2 000 (2 000)
Entseuchungen von Gegenständen im städt. Krankenhause	500 (800)
Pacht für den Wagenplatz	50 (50)
Beitrag für Bereithaltung von Seuchenbaracken an das Rote Kreuz	103,50 (103,50)
Jahrespauschale an das hygienische Universitätsinstitut Königsberg f. Ausführung von bakteriologischen Untersuchungen	510 (510)

Kleinere Mitteilungen und Berichte

Bericht über die Tagungen der Fachgruppe für Abwasser der Deutschen Gesellschaft für Bauwesen und des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in Berlin-Dahlem im Juni 1932.

Von Dipl.-Ing. H. Güntzel.*)

In der Zeit vom 9. bis 11. Juni d. J. hielten die beiden obengenannten Fachorganisationen in der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, ihre Tagungen ab.

Die Tagung der Abwasserfachgruppe wurde am Donnerstag, den 9., mit einer Sitzung des erweiterten Vorstandes dieser Gruppe eingeleitet. Die öffentliche Versammlung wurde am Freitag, den 10., von Mag.-Oberbaurat Langbein, Direktor der Berliner Stadtentwässerung, nach Begrüßung der Gäste und Vertreter des Reichsverkehrsministers, des Wohlfahrtsministers, der Biolog. Versuchsanstalt München und der Techn. Hochschule Berlin, mit einem Bericht über die Arbeitsordnung und Organisationsgrundlagen der Abwasserfachgruppe eröffnet. (Arbeitsausschüsse zur Bearbeitung von Sonderfragen, Erweiterung des Vorstandes usw.))

Die Reihe der Vorträge begann mit einem Referat von Dr.-Ing. Mahr, Essen, über die zulässige Belastung der Gewässer mit Abwasser. Es ist dies nicht eine ideell-wissenschaftliche Frage, sondern es handelt sich um die wirtschaftliche Ausnutzung einer Naturkraft, der Selbstreinigung der Gewässer. Grundbegriffe hierbei sind erstens die biologischen Vorgänge, also die Umwandlung toter organischer Stoffe in lebende Massen; ferner die natürlichen Eigenschaften eines Flusses, z. B. Art und Form des Bettes, Tiefe und Wasserbewegung. Außerdem ist die Form der Verschmutzung zu berücksichtigen, ob die Schmutzstoffe absetzbar, zersetzlich usw. sind. Zur näheren Beurteilung wurden Leitsätze ausgearbeitet.

Mag.-Oberbaurat Langbein brachte die Stellungnahme der Fachgruppe zu dem Referentenentwurf zum Reichsstädtebaugesetz. Eine planmäßige Erschließung allen deutschen Landes ohne Berücksichtigung der wasserwirtschaftlichen Belange sei unvollkommen. Gefordert wird eine mehrmalige Ausnutzung der Wasserfläche, z. B. als Wasserstraße und Vorfluter, ferner beim Bebauungsplan größere Rücksicht auf Be- und Entwässerungsgrenzen. Da es für Außengebiete keine Bausperre gibt, entsteht bei wilden Siedlungen die Gefahr von Wasserschäden, die dann zu Entschädigungsansprüchen führten. Ein Mangel des Gesetzentwurfs sei in dem Fehlen einer Enteignungsmöglichkeit privater Wasserflächen im öffentlichen Interesse zu sehen. Ein Reichswassergesetz sei nötig, um die wasserwirtschaftlichen Belange voll zu wahren.

Prof. Heilmann referierte über die Erfahrungen mit der künstlichen Erwärmung von Schlammfaulräumen in der Kläranlage der Stadt Halle.

Die Temperatur beeinflußt die Ausfaulzeit wesentlich. Bei höherer Temperatur ergeben sich kürzere Ausfaulzeiten, damit auch kleinere, also wirtschaftlichere Faulräume. Es wurden die einzelnen Arten der künstlichen Erwärmung und die Heizorgane erläutert. Bei zwei Versuchen in Halle wurde mit 28° C resp. mit 45° C gearbeitet. Die Heizanlagen in Halle haben sich bewährt, die Faulgasgewinnung war größer als der Verbrauch, und die Wirtschaftlichkeit einer thermophilen Faulung bei 45° C erscheint sichergestellt.

Eine ausführliche Diskussion der Fachgruppen-Aufgaben ist für Oktober d. J. geplant.

Während ein Teil der Tagungsteilnehmer der Fachgruppe Abwasser nach den Berichten zur Besichtigung der Stahnsdorfer Großkläranlage fuhr, fand eine Sitzung des Gesamtvorstandes des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene in der Landesanstalt statt.

Die Vortragsfolge des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene begann am Sonnabend, den 11., nach erfolgter Mitgliedsversammlung und nach einleitenden Worten des Vorsitzenden, Herrn Oberbürgermeister Dr. Dr. h. c. Eichhoff, mit einem Vortrag von Prof. Reichle über neuere Versuche mit Abwasserreinigung.

Der Vortragende berichtete über zwei Versuche, die in der letzten Zeit von der wassertechnischen Abteilung durchgeführt worden sind. Der erste Versuch bezieht sich auf die Frage: „Wie läßt sich in Abwasserklärräumen die Bildung von Schwimmschichten verhindern oder wenigstens vermindern?“ Der Vortragende schildert, wie aus den Konstruktionselementen der bekannten gewöhnlichen Fettfänger der Hausentwässerung sich das Prinzip der sogenannten „Abtrennvorrichtungen“ entwickelt hat und zeigt auf Grund eines an einer zentralen Kläranlage durchgeführten Versuches, daß es möglich ist, durch das Abtrennprinzip auch aus gesammelten Abwässern die Hauptmenge der Schwimm- und Sinkstoffe rasch abzutrennen, dadurch die Klärräume zu entlasten und gleichzeitig die Bildung von störenden Schwimmschichten zu vermindern.

Der zweite Versuch bezieht sich auf die jetzt aktuell gewordene Frage: Tropfkörper oder Belebtschlamm? Er behandelt eine neue Körperaufbauform aus übereinander geschichteten und in einzelne gerillte Teller aufgelöste Belüftungs- und Kontaktflächen, um an der Hand der Ergebnisse zu zeigen, daß die Möglichkeiten der biologischen Abwasserreinigung mit den bis jetzt bekannten Verfahren noch nicht erschöpft sein dürften, und daß es deshalb notwendig erscheint, weitere möglichst vielseitig verbindende und vergleichende Versuche anzustellen, ehe ein abschließendes Urteil darüber möglich ist, welche Einzelformen der Abwasserreinigung den Vorzug verdienen.

Ferner berichtete Prof. Kohlschütter über den derzeitigen Stand der natürlichen Wasserreinigung.

Bei der Landbehandlung der Abwässer erfolgt die Reinigung auf und in natürlich gelagerten Bodenschichten, welche in chemisch-physikalischer und bakteriologisch-biologischer Hinsicht als unterirdisch gelagerte Tropf- und Füllkörper bezeichnet werden können. Die bisher theoretisch wenig untersuchten Versickerungsvorgänge des aufgebrachten Abwassers im natürlichen Boden sind von Einfluß auf die Reinigungswirkung. Für die praktische Anwendung kommen vier Arten der Landbehandlung in Betracht: Untergrundverrieselung, intermittierende Bodenfiltration, Verrieselung und Verregnung. Die beiden letzten Arten sind mit landwirtschaftlicher Verwertung des Abwassers verbunden. Während bei der Verrieselung die aus der Kulturtechnik übernommenen bekannten Bauformen bis heute ohne wesentliche Änderung beibehalten worden sind, ist die Abwasserverregnung durch die Entwicklung der modernen Feldberegnung in neuerer Zeit ermöglicht worden.

*) Vorliegender Bericht wurde während meiner Tätigkeit an der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, ausgearbeitet.

Der landwirtschaftliche Wert des Abwassers liegt in der Verbindung der beiden Wachstumfaktoren Nährstoff und Wasser. Die Verwertung des Abwassers in der Vegetationszeit bringt daher besondere wirtschaftliche Vorteile. Im Gegensatz zu den überdüngten Rieselfeldern wird eine weitgehende Ausnutzung der im Abwasser gegebenen Wachstumfaktoren durch weiträumige Verteilung des Abwassers auf eine größere Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe oder Siedlungen erzielt; diese sind in Abwasserverwertungsgenossenschaften zusammenzuschließen. Durch die letzte Art der Abwasserbeseitigung werden in geeigneten Fällen auch den Abwasserpoduzenten wirtschaftliche Vorteile gegenüber künstlichen biologischen Verfahren geboten.

Prof. Lehmann beschloß die Reihe der Vorträge mit der Behandlung des Themas: Entwicklung, Zweck und Ziel der Lufthygiene im Hinblick auf die menschliche Gesundheit und öffentliche Gesundheitspflege.

Es ist berechtigt, die allgemeine Lufthygiene als einen Teil der Sozialhygiene zu betrachten; sie steht in unmittelbarer Verbindung mit der Gewerbehygiene und ist nie scharf von dieser zu trennen. Geschichtlich betrachtet ist es eigenartig, daß bei der Entwicklung der sozialen Hygiene unserer Zeit die Fürsorge für einen Teil der Bevölkerung, nämlich für die in den gewerblichen und industriellen Betrieben tätigen Menschen, der Hygiene der übrigen Bevölkerung wesentlich voraneilte, obgleich gerade die rasche Zunahme von Gewerbe, Industrie und Verkehr überaus großen Anteil an der Verschlechterung der Atemluft für breite Volkskreise hatte. Früher galt der Schutz der Hygiene in erster Linie den Anwohnern gewerblicher Betriebe, wofür sich zahlreiche Belege in der alten Literatur finden lassen. Das Ziel der Lufthygiene muß sein, die Erfahrungen der Gewerbehygiene zu erweitern unter der Voraussetzung, daß quantitativ viel geringere Mengen körperfremder Beimengungen in der Atemluft vorhanden sind, als dies in gewerblichen, d. h. meist geschlossenen Räumen der Fall zu sein pflegt. Diese Fragestellung klingt einfach, ihre Beantwortung aber ist schwer, weil grundsätzlich zu berücksichtigen ist, daß wir es bei dieser Erörterung mit einer biologischen Wissenschaft zu tun haben. Es ist z. B. unmöglich, ausschließlich aus der von der Chemie festgestellten Art und Konzentration gasförmiger Luftverunreinigungen auf deren gesundheitsschädigende Wirkung zu schließen, denn die Wirkung eines Gases auf Menschen hängt neben der Konzentration ab von einer Reihe biologischer Faktoren, welche nur schwer oder garnicht bestimmbar sind. Außerdem wird die allgemeine Lufthygiene in den meisten Fällen mit der Wirkung mehrerer in der Luft befindlicher Gase zu rechnen haben, die chemisch qualitativ und quantitativ nicht oder nur schwer zu erfassen sind, wodurch die Beurteilung der Wirkung auf den Menschen noch mehr erschwert wird. Demzufolge muß die biologische Beurteilungsweise der Gesundheitsschädlichkeit einer Atemluft in den Vordergrund treten und die Frage folgendermaßen lauten: 1. Sind die bisher in der Außenluft quantitativ festgestellten Beimengungen einzelner, chemisch bekannter und körperfremder Gase fähig, bei langdauernder Einatmung chronische Vergiftungen bezw. Körperschäden überhaupt zu verursachen? 2. Ist die Gesamtheit gasförmiger Beimengungen zur Atemluft, auch wenn diese chemisch nicht bekannt oder faßbar sind, in der Lage, Gesundheitsschädigungen bezw. -beeinträchtigungen zu verursachen? Eine endgültige Antwort hierauf kann nach dem Stande unserer Kenntnisse heute nicht gegeben werden. Es werden die einzelnen gasförmigen Beimengungen zur Atemluft in ihrer Wirkung auf den tierischen Organismus — zum Teil unter Erläuterung durch Tierversuche — besprochen und die entsprechenden Schlüsse für die Lufthygiene gezogen. Die Entscheidung der Frage, ob die Atemluft in Großstadt- und Industriegebieten für die Bevölkerung gesundheitsschädlich ist, ist in Anbetracht dessen, daß die Bevölkerung durch die Tageszeitungen weitgehend auf dieses Gebiet aufmerksam gemacht worden ist, dringend nötig. Dies kann aber in Zukunft weder durch chemische Methoden, noch mit Hilfe medizinalstatistischen Materials allein, sondern in erster Linie durch biologische Untersuchungsmethoden am Menschen selbst erfolgen. Über diesbezüglich gerichtete Arbeiten der Preuß. Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene — auch hinsichtlich der staubförmigen Beimengungen zur Atemluft — wird Näheres berichtet.

Die Schuld an der Luftverschlechterung wird von der Bevölkerung in erster Linie der Industrie, dem Gewerbe und schließlich dem Verkehrswesen zugeschrieben, jedoch meist das Kleinhandwerk und insbesondere der Hausbrand, welcher ganz erheblich an der Luftverschlechterung beteiligt ist, vergessen. Bei Versuchen, durch gesetzliche Vorschriften Besserung in dieser Hinsicht herbeizuführen, ist zu bedenken, daß hierdurch gerade der Hausbrand mit seinem großen Anteil an der Luftverschlechterung niemals erfaßt werden kann, und daß bei der Überspannung der hygienischen Anforderungen der Industrie und dem Gewerbe gegenüber ohne Zweifel für die Bevölkerung durch Lähmung ihrer Erwerbsquellen zur Zeit größere Gefahr in hygienischem Sinne heraufbeschworen wird, als wenn man in diesen Dingen jetzt duldsamer ist. Selbstverständlich muß dort, wo das Übel besonders groß ist, und wo Abänderungen ohne übermäßige wirtschaftliche Belastung der Betriebe möglich sind, mit aller Schärfe durchgegriffen werden. Die Entscheidung hierüber kann aber nicht generell, sondern nur von Fall zu Fall nach Beurteilung der Lage durch sachverständige Instanzen erfolgen.

Mit einer Besichtigung der Stahnsdorfer Anlage schloß die Tagung des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene.

Die Desinfektoren in Deutschland.

Das Reichsgesundheitsblatt veröffentlicht in einem der letzten Hefte wiederum eine Zahlenübersicht über das berufstätige Heil- und Pflegepersonal im Deutschen Reich nach dem Stande vom 31. 12. 1930. Außer den vorhandenen Ärzten, Zahnärzten, Apothekern, Dentisten, Badern, Heilgehilfen, Masseuren, Hebammen, Wochenbettpflegerinnen, Krankenpflegepersonen, Säuglingspflegerinnen und Laienbehandlern werden auch die Desinfektoren in den einzelnen Ländern und in den größeren Verwaltungsbezirken aufgeführt. Wenn man außer Acht läßt, daß die Angaben für die Desinfektoren in Hessen, Braunschweig und Leipzig nicht ganz vollständig sind, so gab es nach der Aufstellung am 31. 12. 1930 in Deutschland im ganzen 4973 Desinfektoren. Von diesen waren nur 133 weiblichen Geschlechts. Die „leicht erhältliche“ staatliche Anerkennung als Desinfektor besaßen nur 381 Personen nicht. Fast 75 Proz. der Desinfektoren waren in ländlichen Bezirken beschäftigt. Während die Zahl der Desinfektoren im Laufe des Jahres 1930 leicht zurückgegangen ist — es ist eine Abnahme um 16 zu verzeichnen —, hat sie gegen früher nicht unbeträchtlich zugenommen. Wurden doch im Jahre 1927 für ganz Deutschland erst 4584 und im Jahre 1909 gar nur 3345 Desinfektoren (ohne Angestellte der Desinfektionsanstalten) ermittelt.

Während das Reichsgesundheitsamt für die Mehrzahl der übrigen oben aufgeführten Kategorien des Heil- und Pflegepersonals auch Relativzahlen hinsichtlich der Verteilung auf die Einwohner in den einzelnen Ländern und Landesteilen veröffentlicht, ist das bei den Desinfektoren nicht der Fall. Als Grund dafür wird vor allem in die Wagschale fallen, daß der größte Teil der Desinfektoren die Tätigkeit nur nebenamtlich ausführt. Eine hauptamtliche Anstellung dürfte sich vorwiegend nur in den Mittel- und Großstädten sowie vereinzelt bei Kreisverwaltungen finden. Und doch entbehren unter dieser Einschränkung bei Beurteilung der Zahlen die Häufigkeitsziffern für die Länder und Landesteile nicht des allgemeinen Interesses in Fach- und Berufskreisen. Auf sie sei deshalb nachstehend des Näheren eingegangen, nachdem einiges über die Verteilung nach absoluten Zahlen gesagt ist.

Von den 4973 im Deutschen Reich ermittelten Desinfektoren hat naturgemäß Preußen, als das dem Umfange und der Einwohnerzahl nach größte Land, auch die größte Zahl aufzuweisen. Es sind 2588, darunter 25 weibliche. Es folgen dann Bayern mit 775 und Sachsen mit 618. Württemberg mit 175 wird von dem kleineren Land Baden mit

222 übertroffen, wobei bemerkt sei, daß sich in Württemberg unter den 175 Desinfektoren überhaupt nicht weniger als 55 weibliche befinden. Das ist absolut die größte Zahl von weiblichen Desinfektoren in allen deutschen Freistaaten und auch relativ bei weitem der höchste Prozentsatz. Es folgt nun Thüringen mit 146 Desinfektoren. Dann kommt der Einwohnerzahl nach Hessen mit 59 Desinfektoren. Es wird jedoch von Hamburg mit 143 bei weitem übertroffen. In den übrigen deutschen Ländern sind jeweils keine 70 Desinfektoren vorhanden. Am höchsten ist die Zahl noch in Anhalt mit 69, während das an Bewohnern größere Braunschweig nur 55 und die noch größeren Staaten Oldenburg und Mecklenburg-Schwerin sogar nur einige 30 aufzuweisen haben. In weitem Abstand folgen dann Lippe mit 18, Bremen mit 12, Mecklenburg-Strelitz mit 10, Lübeck mit 9 und Schaumburg-Lippe mit 3.

Schon diese Reihenfolge deutet an, daß die Zahl der vorhandenen Desinfektoren im Verhältnis der Bevölkerung von Land zu Land recht verschieden ist. Im ganzen Reich entfallen im Durchschnitt auf 100 000 Einwohner noch keine 8 Desinfektoren. Von den Ländern hat den höchsten Satz der Freistaat Anhalt aufzuweisen. Hier beträgt diese Quote 19. Es folgt dann der Freistaat Sachsen mit mehr als 12, wobei zu berücksichtigen ist, daß in der Amtshauptmannschaft Leipzig mit etwas mehr als 8 die Angaben lückenhaft sind. Die Amtshauptmannschaft Dresden hat z. B. eine Quote von 14,5 aufzuweisen. An Sachsen schließt sich Hamburg an, wo auf 100 000 Bewohner nahezu 12 Desinfektoren kommen. Dann kommt Braunschweig mit nahezu 12, Lippe mit rd. 11 und Bayern mit etwas mehr als 10. In den bayerischen Regierungsbezirken sind jedoch die Unterschiede außerordentlich groß. Während der Regierungsbezirk Niederbayern nur etwas mehr als 7 Desinfektoren pro 100 000 Einwohner aufzuweisen hat, sind es im Regierungsbezirk Unterfranken 14,9 und in der Pfalz sogar 17,5. In Baden, das nun folgt, stellt sich der Satz auf wenig mehr als 9 (dabei im Kreise Karlsruhe noch keine 7 und in Freiburg 12). Dem Freistaat Baden geben Thüringen und Mecklenburg-Strelitz mit rd. 9 nur wenig nach; mehr schon Württemberg mit 6,7 und Lübeck mit dem gleichen Satz. Nun erst folgt an zwölfter Stelle des Land Preußen mit 6,6 pro 100 000 Einwohner. (Auf die Verhältnisse in den einzelnen Regierungsbezirken wird weiter unten eingegangen.) Hinter Preußen kommt Oldenburg mit einer Quote von 6,4, Schaumburg-Lippe mit 6,3 und Mecklenburg-Schwerin mit 5,1. Mit den kleinsten Ziffern sind schließlich an sechzehnter und siebzehnter Stelle Hessen und Bremen vertreten, in denen nur 4,3 bezw. 3,5 Desinfektoren auf 100 000 Einwohner entfallen.

In Preußen sind 2588 Desinfektoren ermittelt worden. Die höchste Zahl hat der Regierungsbezirk Arnsberg mit 227 zu verzeichnen. Ihm folgen die Regierungsbezirke Düsseldorf mit 192, Berlin mit 182, Potsdam mit 158, Köln mit 130 usw. Den Gegensatz hierzu bilden Sigmaringen, das überhaupt nur 3 Desinfektoren hat, und die Regierungsbezirke Aurich mit 14, Gumbinnen mit 24 und Westpreußen mit 26. Anders ist auch hier wieder die Reihenfolge bei den Verhältniszahlen. Auf 100 000 Einwohner entfallen bei 7 Regierungsbezirken 4—5 Desinfektoren. Es sind das Gumbinnen, Berlin, Hannover, Lüneburg, Aurich, Düsseldorf und Sigmaringen. Etwas günstiger stehen schon 4 weitere Regierungsbezirke, in denen dieser Satz sich zwischen 5 und 6 bewegt. Das ist der Fall in Königsberg, Allenstein, Breslau und Oppeln. Zwischen 6 und 7 schwankt die Quote in 6 Regierungsbezirken, und zwar in Köslin, Magdeburg, Münster, Kassel, Wiesbaden und Koblenz, wobei nur die beiden letzteren über dem Durchschnitt für ganz Preußen liegen. Weiter von diesem Durchschnitt mit einer Quote von 7—8 entfernen sich 8 Regierungsbezirke. Es sind das Frankfurt, Stettin, Liegnitz, Merseburg, Schleswig, Hildesheim, Stade und Osnabrück. Nun folgen die 6 Regierungsbezirke Schneidemühl, Erfurt, Arnsberg, Köln, Trier und Aachen mit 8—9 Desinfektoren pro 100 000 Einwohner. Einen noch höheren Satz weisen die 4 übrigen Bezirke auf; und zwar Minden einen solchen von 9,7, Westpreußen von 10, Stralsund von 10,6 und Potsdam von mehr als 12.

Dr. Schoppen-Düsseldorf.

Aus dem Bericht des eidgenössischen Gesundheitsamts in Bern über seine Geschäftsführung im Jahre 1931.

Im folgenden mögen einige hier interessierende Angaben betreffend das Auftreten von übertragbaren Krankheiten wiedergegeben sein, aus dem soeben publizierten Jahresbericht des eidgenössischen Gesundheitsamtes in Bern (Schweiz).*)

Pockenfälle wurden keine gemeldet. Ferner wurde eine Abnahme der Diphtheriefälle beobachtet. Immerhin waren es für die ganze Schweiz immer noch 2641 Fälle. Was durch die systematische Schutzimpfung gegen Diphtherie erreicht werden kann, ergibt sich aus den Erfahrungen, die in Genf gemacht wurden, wo diese Schutzimpfung seit ca. 2 Jahren bei der schulpflichtigen Jugend in systematischer Weise angewendet wird. Im Jahre 1929, d. h. vor der Durchführung, wurden in Genf 173 Fälle von Diphtherie gemeldet mit 5 Todesfällen. Im Jahre 1930 waren es nur noch 53 Fälle mit 2 Todesfällen. Das eidgenössische Gesundheitsamt macht denn auch die kantonalen Sanitätsbehörden auf die Vorteile der Diphtherieschutzimpfung aufmerksam, die ja auch in andern Ländern schon vor einiger Zeit festgestellt worden sind.

Auch Scharlach und Keuchhusten zeigen im Berichtsjahr einen leichten Rückgang. Dagegen zeigten die Masern eine plötzliche heftige Vermehrung, indem sie von 3471 Fällen im Jahre 1930 auf 9152 Fälle im Jahre 1931 stiegen. Von Abdominaltyphus wurden 147 Fälle gemeldet, worunter eine kleine lokale Epidemie in Basel fällt. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß Abdominaltyphus in der Schweiz nur in der sporadischen Form beobachtet wird. Das mag auch ein Beweis sein für die gute Qualität der Trinkwasserverhältnisse in unserem Land. Verhältnismäßig viel Fälle von Paratyphus (B) kamen zur Anzeige, nämlich 187 gegen 81, 66, 32 und 97 Fälle in den vorangegangenen Jahren. Als aetiologisches Moment kamen hauptsächlich Fleisch und Fleischpräparate in Betracht.

Von anderen übertragbaren Krankheiten zeigt sich ein leichter Rückgang der Genickstarre, während die Schlafkrankheit (Encephalitis), die spinale Kinderlähmung (Poliomyelitis) und ganz besonders die Grippe wieder aufflammten. Da der Erreger sowohl der Poliomyelitis als auch der Encephalitis bis heute unbekannt ist, bleibt die Vorbeugung gegen diese Krankheiten auf die allgemein gebräuchlichen Maßnahmen beschränkt, unter denen namentlich die Absonderung der Kranken und die Desinfektion zu erwähnen sind. Häufiger als früher sind auch Fälle von Bang'scher Krankheit beobachtet worden. Dem Auftreten dieser Krankheit wird von seiten des eidgenössischen Gesundheitsamtes ganz besondere Aufmerksamekit geschenkt. Fälle von Pest, Cholera und Flecktyphus sind im Gebiet der Schweiz nicht aufgetreten.

In bezug auf Tuberkulose ist gegenüber 1930 eine kleine Abnahe der Todesfälle zu verzeichnen. Für die Gesamttuberkulose berechnet, ergaben sich für das Berichtsjahr 12,4 Todesfälle auf 10 000 Einwohner. Für die Lungentuberkulose 9,4 Todesfälle auf dieselbe Zahl Einwohner.

Zur wirksamen Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten sind an verschiedenen Orten neue Absonderungshäuser errichtet worden. Ferner führt das eidgenössische Gesundheitsamt zusammen mit dem Armee-Sanitätsdienst Desinfektorenkurse durch, zu denen Sanitätsgefreite und -unteroffiziere sowie Zivilpersonen einberufen werden. Organisation und Leitung dieser Kurse liegen in den Händen des unterzeichneten Berichterstatters. Die Notwendigkeit dieser Kurse, durch die ein fester Bestand an ausgebildeten Desinfektoren gewonnen werden soll, hat sich seit dem Inkrafttreten des Bundesgesetzes betreffend Maßnahmen gegen die Tuberkulose noch deutlicher gezeigt, da dieses Gesetz die Kantone und Gemeinden verpflichtet, für die Desinfektionen der von Tuberkulose bewohnten Räume zu sorgen. Diese gemeinsamen Kurse, von denen

*) Siehe auch Bulletin des eidg. Gesundheitsamts 1932 Nr. 29.

jährlich ein bis zwei stattfinden, dauern 10 Tage für die Sanitätsgefreiten und -unteroffiziere und 13 Tage für die Zivilinfektoren. Über dieselben ist in dieser Zeitschrift schon früher berichtet worden.

Dr. J. Thomann (Bern).

Zur Frage: Wie findet die Bettwanze den Weg zu ihrem Opfer.

Die oben genannte Frage ist in theoretischer, besonders aber auch in praktischer Hinsicht (für die richtige Beurteilung von Bekämpfungs- und Abwehrmaßnahmen) von größter Wichtigkeit. 1929 habe ich auf Grund der von mir gewonnenen Versuchsergebnisse sowie der von anderen Autoren mitgeteilten Beobachtungen folgende Auffassung über diesen Punkt geäußert: „Der Körper des Menschen (oder eines anderen Warmblüters) übt auf eine weiter entfernt sitzende Wanze keinen Anlockungsreiz aus. Diese gelangt in die Nähe des Opfers, wenn sich dasselbe auf einem schon vorher benutzten Platze befindet, mit Hilfe ihres Ortsgedächtnisses, im anderen Falle durch Zufall beim Umherwandern. Auf geringe Entfernung übt vielleicht die vom menschlishen Körper ausgestrahlte Wärme eine Anlockung aus“ (Z. f. Desinf. u. Gesundheitswesen 1929, S. 295).

Wie ich vermutet hatte, blieb diese von mir vertretene Ansicht nicht ohne Widerspruch. In einer neueren Arbeit über die Tropismen der Bettwanze (Parasitology 24. S. 121—136. 1932) schreibt Rivnay, er stimme dem ersten Teil meiner oben genannten Auffassung bei, daß nämlich der menschliche Körper auf eine weiter entfernt sitzende Wanze keinen Einfluß ausübe, nichtsdestoweniger könne er sich aber der ganzen Hypothese nicht anschließen. Rivnay hatte gefunden, daß u. U. ein Temperaturunterschied von 2° C. ausreicht, um die Wanze zur Wärmequelle hinzulocken, und schließt daraus folgendes: Die vom menschlichen Körper ausgestrahlte Wärme kann auch auf weitere Entfernung hin einen solchen Temperaturunterschied von 2° C. erzeugen. Die Bettwanze kommt dann ihrer Thermotaxis folgend dem Opfer nach und nach immer näher und wird bei kürzerer Entfernung durch die Wärmestrahlung und außerdem vielleicht auch noch durch den Geruch bestimmter Ausscheidungen (z. B. der Talgdrüsen) direkt zu ihm geführt.

Auch ich bin besonders nach Kenntnis der Rivnay'schen Versuchsergebnisse der Meinung, daß die vom (schlafenden) Menschen ausgestrahlte Wärme auf eine gewisse Entfernung (vielleicht auf etliche Meter) hin eine hinreichend starke Anlockung auf die Wanze auszuüben vermag. Aber ich glaube nicht, daß diese Annahme allein zur Beantwortung der eingangs gestellten Frage ausreicht. Denn es gibt in der Praxis Fälle, in denen die Wanze bei ihrer Nahrungssuche von ihrem Versteck zum schlafenden Menschen Wege zurücklegen muß, die zu lang sind, als daß auf ihnen eine solche Wärmestrahlung noch wirksam sein könnte. Zur Begründung mögen hier zwei besonders krasse Fälle, die mir in der letzten Zeit zur Kenntnis gekommen sind, mitgeteilt werden:

In einem Schlafzimmer wurde eine Frau mehrere Wochen hindurch fast in jeder Nacht von Wanzen belästigt. Einige Male gelang es ihr auch, frisch vollgesogene Tiere im Bett zu fangen. Bei Tage konnten aber in dem Raume weder von der Inhaberin, noch auch von einem hinzugezogenen Kammerjäger, noch auch von mir trotz eifrigen Suchens Wanzen oder Wanzenspuren festgestellt werden. Zwei im Abstand von 14 Tagen vorgenommene Vergasungen dieses Zimmers blieben ohne Erfolg. Später wurde dann festgestellt, daß ein im Nebenzimmer stehendes Sofa ziemlich stark verwanzt war. Dieses Nebenzimmer war nur von dem Schlafzimmer aus durch eine (wenig dichtschließende) Tür zu erreichen. Das Sofa in ihm war bis etwa 3 Monate vorher zu Schlafzwecken benutzt worden, und seitdem war auch das Zimmer nur noch gelegentlich betreten, aber nicht mehr bewohnt worden. Eine dann vorgenommene Vergasung dieses Nebenzimmers allein führte zur endgültigen Beseitigung der Kalamität.

Auch in dem zweiten Falle, den mir ein Kammerjäger mitgeteilt hat, wurde eine Person mehrere Wochen lang des Nacht von Wanzenstichen belästigt, obwohl die Übeltäter in dem betreffenden Zimmer nicht gefunden werden konnten. Auch hier blieb eine Vergasung ohne Erfolg. Später entdeckte dann der Kammerjäger an der Außenwand des Gebäudes in der Nähe des zu dem Zimmer gehörenden Fensters (das stets des Nachts offen gelassen wurde) eine Wanze. Diese wanderte zu einem etwa 2 m von dem Fenster entfernt an der Wand aufgehängten, seit einem Vierteljahr nicht mehr bewohnten Taubenschlag. Die Nachprüfung ergab, daß sich in diesem Taubenschlag einige Hundert Wanzen angesiedelt hatten. Nach Beseitigung dieses Brutherdes hörten dann die nächtlichen Ruhestörungen auf.

Wir dürfen es m. E. als bewiesen ansehen, daß in diesen beiden Fällen die Wanzen zur Nahrungsaufnahme jedesmal von neuem in die betreffenden Schlafzimmer hineingewandert, und daß sie dann jedesmal sofort darauf wieder zu ihren alten Verstecken (Sofa bezw. Taubenschlag) zurückgekehrt sind. Die von dem menschlichen Körper ausgestrahlte Wärme kann ihnen hierbei zunächst nicht als Wegweiser gedient haben. Sie sind also entweder jedesmal solange planlos umhergewandert, bis sie zufällig in den „Wärmebereich“ des Menschen kamen, oder sie sind — das halte ich für viel wahrscheinlicher — nach einmaligem Auffinden des Opfers zu jeder erneuten Nahrungsaufnahme durch ihr Ortsgedächtnis geleitet jedesmal auf demselben Wege hin und wieder zurückgewandert.

Ich sehe also in diesen beiden „Freilandbeobachtungen“ eine kräftige Stütze meiner früher ausgesprochenen Auffassung, und andererseits finde ich unter den Feststellungen Rivnay's keine, die gegen diese Auffassung spräche.

Dr. H. Kemper, Berlin-Dahlem.

Pyrethrum-Insektenpulver als Mittel zur Bekämpfung von Kellerasseln.

Den Anlaß zu dieser Abhandlung bildeten zwei in neuester Zeit mitgeteilte Fälle, in denen Kellerasseln durch ihr massenhaftes Auftreten in Keller- und Wohnräumen eine starke und hartnäckige Plage verursachten.

In der Literatur wird zur Bekämpfung von Asseln empfohlen: 1. Ködern der Tiere durch ausgehöhlte halbe Kartoffeln, Rüben oder Knochen oder dadurch, daß man in Blumentöpfe gekochte Kartoffeln bringt, darüber etwas welkes Gras deckt und die Töpfe dann an die Kellerwand anlehnt. 2. Anwendung von Schweinfurtergrün, das auf ausgelegte Kartoffelscheiben gestreut wird. 3. Aussetzen einiger Kröten oder Igel in den befallenen Räumen und 4. Vergasung der Räume mit Blausäure.

Zu diesen Methoden ist folgendes zu sagen: Wie ich durch Versuche feststellen konnte, werden ausgehöhlte Kartoffeln und Rüben von den Asseln gern als Versteck aufgesucht und auch gefressen, aber es ließ sich nicht feststellen, daß sie anderen Verstecken (z. B. umgestülpten Holz- oder Pappkästchen) oder anderen Nahrungsstoffen vorgezogen würden. Das Ködern nach der oben beschriebenen Methode kann daher wohl nur dann zu einem befriedigenden Erfolg führen, wenn den Tieren andere Unterschlupfmöglichkeiten und Nahrungsmittel nicht in hinreichendem Maße zur Verfügung stehen. Außerdem wird es im Falle einer starken und weitausgedehnten Plage in der Praxis wahrscheinlich als zu zeitraubend empfunden und deshalb nicht mit der notwendigen Intensität durchgeführt werden.

Mit Schweinfurtergrün vergiftete Kartoffelscheiben werden, wie meine Versuche ergaben, von den Asseln zwar gefressen und führen auch zum Tod derselben, da sie aber keine besondere Anlockerung auf die Tiere ausüben, so kann ihre Anwendung auch wiederum nur dann zu einer restlosen Beseitigung der Kalamität führen, wenn Mangel an anderen Nahrungsmitteln besteht, und das ist wohl in den meisten Kellern nicht der Fall. Wichtiger aber ist, daß Schweinfurtergrün ein auch für Menschen und Nutz-

tiere gefährliches Gift darstellt, und daß aus diesem Grunde seiner Anwendung in menschlichen Wohnungen und besonders in Lebensmittelkellern starke Bedenken entgegenstehen.

Ob Kröten und Igel, die man in Kellern aussetzt, wirklich so stark auf die Asseln Jagd machen werden, wie angenommen wird, mag dahingestellt bleiben. Eine größere Bedeutung wird diese Art der Bekämpfung aber sicherlich wohl nicht erlangen können, weil sie, wie ich annehme, aus ästhetischen und anderen Gründen von der Praxis in der Regel abgelehnt werden wird.

Die Vergasung der Räume mit Blausäure endlich kann nur in den allerwenigsten Fällen als Mittel gegen Asseln angewandt werden, da sie nach den bei uns bestehenden gesetzlichen Bestimmungen nur in völlig von Menschen geräumten Häusern durchgeführt werden darf.

Die neuerdings gemachte Feststellung, daß Pyrethrum-Insektenpulver auf Wasserasseln eine stark toxische Wirkung ausübt, legte nun den Gedanken nahe, die Wirkung dieses Mittels auch auf Landasseln zu prüfen. Die angestellten Versuche ergaben, daß Pyrethrum-Insektenpulver auch auf diese so schnell und sicher tötend wirkt, daß seine Anwendung in der Praxis gute Erfolge verspricht.

Als Versuchstiere dienten Kellerasseln (Porcellio scaber) und Mauerasseln (Oniscus asellus). Von den im Handel befindlichen Insektenpulvern wurden die Präparate „Knock out“ (Tesch und Stabenow, Hamburg) und „Pereat“ (I. D. Riedel, E. de Haen, Berlin-Britz) benutzt. Diese beiden Präparate sind dalmatinischer Herkunft und hatten sich bei früheren Prüfungen als wirksam gegenüber gesundheitsschädlichen Insekten erwiesen.

Das Pulver wurde bei den einzelnen Versuchen den Tieren auf dreierlei Weise appliziert: 1. durch Bestäuben mittels eines kleinen Handverstäubers, 2. dadurch, daß Asseln in einer Glastube, in die vorher eine bestimmte Menge dieses Pulvers hineingebracht war, einige Sekunden lang kräftig geschüttelt wurden, und 3. dadurch, daß den einzelnen Exemplaren mittels eines feinen Pinsels verschieden große Mengen des Präparats an jeweils verschiedenen Körperstellen direkt aufgetragen wurden.

Die angestellten Versuche ergaben folgendes: Die beiden genannten Asselarten zeigten hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber dem Pulver keine nennenswerten Unterschiede. Die erwachsenen Tiere waren durchweg widerstandsfähiger als die jungen. Wenn eine auch nur sehr geringe Menge (einige Körnchen) des Pulvers mit dem Körper der Tiere in Berührung gekommen war, so stellten sich stets nach einer gewissen Zeit kurzdauernde, nicht starke Krampferscheinungen und dann ein Lähmungsstadium ein, das schließlich zum Tode führte. Daß Tiere, die infolge der Einwirkung des Präparats in Krämpfe oder Lähmung gefallen waren, sich wieder erholt hätten, wurde in keinem Falle beobachtet. Die verschieden starke Wirkung, die vom Alter der betreffenden Tiere, von individuellen Unterschieden derselben und dann natürlich auch von der Dosierung des Pulvers abhing, gab sich nur darin zu erkennen, daß der Zeitpunkt, an dem die einzelnen der genannten Vergiftungserscheinungen einsetzten, verschieden war. Da die oben beschriebenen Versuchsmethoden keine zahlenmäßige Festlegung der den einzelnen Individuen applizierte Pulvermenge gestatten, so sei hier nur eine starke, eine mittelstarke und eine schwache Dosierung unterschieden.

Handelte es sich um erwachsene Tiere, so traten ein bei starker Dosierung: die ersten Krampferscheinungen nach 5—9, die Lähmung nach 7—10 und der Tod nach 30—120 Minuten,

bei mittelstarker Dosierung: die ersten Krämpfe nach 8—11 Minuten, die Lähmung nach 10—15 Minuten und der Tod nach 1—3 Stunden,

bei schwacher Dosierung: die ersten Krämpfe nach 30 bis 70 Minuten, die Lähmung nach 45—120 Minuten und der Tod nach 3—8 Stunden.

Zusammenfassend läßt sich auf Grund der gewonnenen Versuchsergebnisse über die Wirkung von Pyrethrum-Insektenpulver auf Landasseln sagen, daß die Inkubationszeit relativ lang ist, daß aber auch schon bei schwacher Dosierung der Tod sicher und verhältnismäßig schnell eintritt.

Für die Verstäubung des Pulvers zur Vernichtung von Kellerasseln eignet sich in der Praxis am meisten ein Blasebalg-Verstäuber, wie er bei der Schabenbekämpfung angewandt wird. Aus der flachen Düse desselben wird das Präparat mit kräftigem Druck in Mauerspalten, unter und hinter Kisten, kurz, überall dorthin geblasen, wo sich die Tiere aufhalten. Außerdem wird der ganze Boden der befallenen Räume mit einer dünnen Schicht des Pulvers bedeckt.

Dr. Kemper, Berlin-Dahlem.

Hygienische Volksbelehrung.

In der neuesten Nummer des „Nachrichtenblattes des Reichsausschusses für hygienische Volksbelehrung“, Berlin, und des Deutschen Hygiene- - Museums, Dresden. 3. Heft, November 1932 (Deutscher Verlag für Volkswohlfahrt, Dresden, Verlag des Deutschen Hygiene-Museums) gibt der Reichsausschuß für hygienische Volksbelehrung einen Überblick über die für die Volksbelehrung bedeutungsvolle Mitarbeit der beamteten Ärzte (Kreisärzte, Kommunalärzte, Stadtärzte). Vertreter aller drei Gruppen kommen in ausführlichen Originalartikeln zu Wort. Das Deutsche Hygiene-Museum berichtet von der Weiterentwicklung seiner Wanderausstellungen, von seiner Beteiligung an der Weltausstellung in Chicago 1933 und an der Frauen-Ausstellung in Berlin. Besonderen Raum nimmt diesmal der Bericht der Hygiene-Akademie mit ihrem vielseitigen Arbeitsbereich ein. Bezüglich Lehrmaterial weist der Reichsausschuß auf sein „Gesundheitsheftchen“, auf seine Merkblatt-Mustermappen und auf sein Merkblatt der Ratten- und Mäuseplage hin, das Hygiene-Museum auf eine soeben neu erstellte Unterrichtssammlung „Erste Hilfe bei Unfällen“.

Gesetze, Verordnungen, Rechtsprechung.

Erlaß des Preuß. Ministeriums für Volkswohlfahrt vom 9. November 1932.

Betrifft: Förderung von Ungeziefervernichtung.

Aus Interessentenkreisen ist bei mir angeregt worden, Arbeiten zur Entwesung von Häusern (Vernichtung von Ratten, Wanzen, Schwaben und anderem Ungeziefer) auch bei der Gewährung von Reichszuschüssen für Instandsetzungen (Runderlaß vom 29. Sept. 1932 — II 4400 b/17. 9. II. 7 —) zu berücksichtigen.

Ich habe keine Bedenken dagegen, daß derartige Kosten dann mit angerechnet werden, wenn solche Entwesungsarbeiten gelegentlich zuschußfähiger baulicher Instandsetzungsarbeiten in Wohnhäusern mit erledigt werden.

Erlaß des Preuß. Ministeriums des Innern vom 9. Dezember 1932.

Betr.: Zeugnisse der Desinfektoren.

I. Hinsichtlich der Entziehung des Zeugnisses als staatlich geprüfter Desinfektor wird folgendes bestimmt:

1. Das Zeugnis über die Befähigung als staatlich geprüfter Desinfektor kann von dem für den Wohnsitz zuständigen Regierungspräsidenten (in Berlin von dem Polizeipräsidenten) entzogen werden,
   a) wenn Tatsachen vorliegen, die den Mangel derjenigen Eigenschaften zeigen, die für die Ausübung des Berufes als Desinfektor erforderlich sind, oder
   b) wenn der Inhaber des Zeugnisses den in Ausübung der staatlichen Aufsicht erlassenen Vorschriften beharrlich zuwiderhandelt.
2. Die Entziehung ist der Behörde mitzuteilen, die das Befähigungszeugnis (die Anerkennung für Preußen) ausgestellt hat.
3. Das Zeugnis wird nach Entziehung der Befähigung eingezogen.

II. Die Bestimmungen unter I sind auf der Rückseite des Zeugnisses abzudrucken. Sie wollen die Desinfektorenschulen Ihres Bezirkes unterrichten.

Buchbesprechungen.

Die Mückenplage und ihre Bekämpfung. Herausgegeben vom Reichsgesundheitsamt (Bearbeiter Reg.-Rat Dr. von Schuckmann). Berlin (J. Springer), 1932. 40 S., 12 Textabb., 1 Vierfarbendrucktafel. Preis 1 RM., bei Großbezug ermäßigt.

In den letzten beiden Jahrzehnten sind auf dem Gebiete der Stechmückenkunde in rein wissenschaftlicher Hinsicht wie auch in der Methodik der Bekämpfung so große, zum Teil grundlegend ändernde Fortschritte gemacht worden, daß die letzte (dritte) Ausgabe der Schrift, die aus dem Jahre 1911 datiert, bei weitem nicht mehr unserem heutigen Wissen entsprach. Das gilt besonders für die damals noch in den Anfängen steckende Kenntnis der zahlreichen einheimischen Arten, ihrer systematischen Gliederung und der untereinander recht abweichenden biologischen Eigentümlichkeiten (vgl. z. B. die Gattung Aedes, Taeniorhynchus). Die nunmehr herausgebrachte Neubearbeitung weicht dementsprechend in vielen Teilen von der vorigen Ausgabe erheblich ab. Sie bringt einen Abriß der wichtigsten biologischen Artengruppen und ihrer kennzeichnenden Merkmale, eine Übersicht über die Brutgewässertypen mit den für sie charakteristischen Stechmückenarten und eine den modernen Erkenntnissen Rechnung tragende Darstellung der verschiedenen Bekämpfungsmethoden, die in übersichtlicher Weise nach mechanischen, chemischen und Abwehr-Maßnahmen gegliedert ist. Auch die Frage der Organisation, die in der Stechmückenbekämpfung von Wichtigkeit ist, wird eingehend behandelt. — Die Abbildungen mußten gleichfalls gegen früher geändert oder ergänzt werden.

Alles in allem ist die vorliegende Ausgabe in allgemeinverständlicher Form auf den Stand der heutigen Kenntnisse gebracht und wird dem Praktiker — sowohl dem Privatmann wie den Kommunen — ein guter, zuverlässiger Berater sein. Fr. Peus, Berlin-Dahlem.

Scheurlen, Dr. v., Leitfaden der praktischen Desinfektion und Ungezieferbekämpfung zum Gebrauch für Desinfektoren, Krankenpfleger und Krankenpflegerinnen. 4. Aufl. Stuttgart 1932. Verlag von W. Kohlhammer. Preis RM. 2,40.

Die neue Auflage des bekannten Leitfadens kann als Jubiläumsausgabe zum 25jährigen Bestehen der württembergischen Desinfektorenschule und gleichzeitig als Abschiedsgeschenk des von der Leitung zurücktretenden Verfassers angesehen werden. Im ersten Teil, der die reichs- und landesrechtlichen Bestimmungen über die Bekämpfung der übertragbaren Krankheiten enthält, sind jetzt auch die neuen Vorschriften über deren Bekämpfung in den Schulen aufgenommen, auch finden sich hier die Bestimmungen des Oberamtsarztgesetzes über die Pflichten der Desinfektoren und deren Buchführung. Dem zweiten Teil, der Desinfektionslehre, ist jetzt eine kurze, gemeinverständliche Belehrung über „die übertragbare Krankheit" vorgesetzt und bei den Desinfektionsmitteln auch der neuen Desinfektionsvorschrift für die Hebammen gedacht. Im dritten Teil, der Ungezieferbekämpfung, dürften die reichs- und landesrechtlichen Vorschriften künftig wohl eine bestimmtere Ordnung erfahren. Gut und sehr wichtig ist die wörtliche Wiedergabe der Verordnung vom 25. März 1931 über die Schädlingsbekämpfung mit Blausäure und Zyklon B und der vom 15. März 1932 über die mit Aethylenoxyd (T-Gas). In dem Leitfaden aber dürfte es zweckmäßig sein, beide Verordnungen unter den rechtlichen Bestimmungen aufzuführen; doch ist dies sachlich ohne Bedeutung. Eine gute schematische bildliche Darstellung eines Dampfinfektionsapparates ist neu. Es kann dem Büchlein, in dem viele Arbeit und praktische Erfahrung steckt, nur eine weite Verbreitung gewünscht werden.

Mayser, Stuttgart.

Schönbeck, C. R., Wer gehört in eine Lungenheilstätte?. Praktische Tuberkulose-Bücherei, Beihefte d. prakt. Tuberkuloseblätter (herausgegeben von Dr. Kurt Klare-Scheidegg, Allgäu), 9. Heft. 1932.

Verf. behandelt auf 22 Seiten ein äußerst aktuelles und für jeden praktischen Arzt und Lungenspezialisten interessantes Thema. Die klare, knappe Ausdrucksweise und die exakte logische Anordnung und Beantwortung der einzelnen Fragen bedeuten einen großen Vorzug der Schrift. Das Thema ist nicht neu, so daß die Abhandlung manches Bekannte enthält, aber sie betrachtet die einzelnen Punkte unter modernem, praktischen Gesichtkwinkel und bringt auch dem auf diesem Gebiete bewanderten Arzt Wissenswertes, zumal sie dem Standpunkt der Versicherungen Rechnung trägt.

Nach einleitenden allgemeinen Vorbemerkungen und prinzipiellen Erörterungen über Kurdauer und Kostenträger bespricht der Verf. die Charakteristika der notwendigen Kur (dringend notwendige und bedingt notwendige Fälle). Im nächsten Teil stellt er die Merkmale jener Tuberkulosefälle zusammen, die nicht in eine Lungenheilstätte gehören (grundsätzlich ungeeignete und bedingt ungeeignete Fälle).

Die Schrift erfüllt vor allem praktische Zwecke. Man legt sie nach dem Lesen nicht ohne Nutzen aus der Hand.

Ulsamer, Berlin-Dahlem.

Boehm, Med.-Rat, Dr., und **Bundt,** Ober-Reg.- u. Med.-Rat, Dr.: „Der Arzt. Der Kommunalarzt". In: Handbücherei für Monatsmedizin, 3. Bd.; Berlin, Carl Heymanns Verlag. 1932. In Leinen geb. RM. 8,—.

Dem Zweck der Handbücherei entsprechend, vor allem ein Nachschlagewerk für den Medizinalbeamten zu sein, sind in beiden Teilen vor allem die gesetzlichen Bestimmungen berücksichtigt, sowie statistische Angaben, soweit sie für die Kenntnis der Ärztezahl, Verteilung der Ärzte und ihre Einkommensverhältnisse von Wichtigkeit sind. Den Abschnitt „Ärztliche Fortbildung" und „Das ärztliche Fortbildungswesen hat einer der Herausgeber der Handbücherei Geh.-Rat Solbrig, selbst bearbeitet, der auch die Abschnitte „Der staatsbeamtete Arzt" und „Ärztliche Standesorganisation" mit bearbeitet hat. Nicht nur für den beamteten, sondern auch für jeden praktischen Arzt, ja auch für den Verwaltungsbeamten und Krankenkassenvorstand ist das kleine, handliche Buch ein notwendiges Hilfsmittel. Es sei in diesem Sinne nur auf die Abschnitte: „Ärztliche Standesorganisation" und „Die öffentlich-rechtliche Stellung des Arztes" verwiesen. Im Teile „Der Kommunalarzt" ist eine geschichtliche Übersicht über die Entwicklung des Kommunalarztwesens sehr zu begrüßen und die kurze, wie klare Abgrenzung der kommunalärztlichen Tätigkeit gegen den des praktischen und des staatlichen Arztes von Bedeutung. Man kann reiche Belehrung und Anregung aus dem kleinen Werke schöpfen. v. Vagedes, Berlin-Dahlem.

Kleine Mitteilungen f. d. Ver. f. Wasser-, Boden- u. Lufthygiene E. V., 8. Jahrg. Heft 12/14, 1932, S. 265—280. 46 Abb. Berlin-Dahlem, Wassermannplatz 1.

Dieses als „3. Berliner Heft" bezeichnete Vierteljahresheft bringt außer Mitteilungen über die Tagung des genannten Vereins die dort gehaltenen Vorträge im Wortlaut, worüber bereits auf Sp. 373—376 ausführlich berichtet worden ist. Das Heft enthält — außer den regelmäßigen Mitteilungen aus dem Arbeitsgebiete der Landesanstalt — einen bemerkenswerten Aufsatz von Min.-Dir. v. Meyeren über die „Rechtsgrundsätze der polizeilichen Bekämpfung der Rattenplage", worüber ein Referat im nächsten Heft erfolgen wird. Viel Interessantes bringen auch die historischen Mitteilungen von Prof. Thumm.

J. Wilhelmi, Berlin-Dahlem.

Für den Anzeigenteil verantwortlich: Erich Deleiter, Dresden-A. 16, Stresemannplatz 11 b. Kommissions-Verlag und Geschäftsstelle daselbst.

Druck: Hiehold & Co., Berlin SO 36.